



*Treeneri teadmishara
füsioloogias ja spordi-
meditsiinis*

TARTU 1967

2

TARTU RIIKLIK ÜLIKOO L

Spordimeditsiini kateeder

TREENERI TEADMISVARA FÜSIOLOOGIAS

JA SPORDIMEDITSINIS

II

Sportlik vorm ja selle õigeaegse

saavutamise teed

Tartu 1967

Eesti NSV Spordiühingute ja -organisatsioonide
Liidu Teaduslik-Metoodilise Nõukogu poolt Tallinnas
27. aprillil 1967. a. organiseeritud vabariikliku
treenerite seminari materjalid ja vabariigi koond-
võistkondade ettevalmistuse uurimise esimese etapi
tulemused.

Тартуский государственный университет
СССР, г.Тарту, ул. Вяйкюла, 18

ЧТО ТРЕНЕР ДОЛЖЕН ЗНАТЬ
ПО ФИЗИОЛОГИИ И СПОРТИВНОЙ
МЕДИЦИНЕ

II

На эстонском языке

Vastutav toimetaja A. Viru
Korrektor A. Norberg

=====

TEÜ rotaprint 1967. Trükipoognaid 4,5. Tingrü-
kipoognaid 4,1. Arvestuspoognaid 3,8. Trükiarv
400. Paber 30x42. 1/4. Paljundamisele antud
6. VII 1967. MB 05287. Tell. nr. 387.

Hind 25 kop.

S a a t e k s .

Teine kogumik sarjast "Treeneri teadmishara füsioloogia ja spordimeditsiinis" on pühendatud ühele aktuaalsemale ja kardinaalsemale probleemile spordipraktikas - sportliku vormi õigeaegse saavutamise küsimusele. Kogumik sisaldab vabariikliku treenerite seminari ettekannete ja sõnavõtte tekstide.

Sportliku vormi õigeaegne saavutamine eeldab sportlase organismi teadlikku mõjustamist ja treeningu tulemuste tundmist. Seepärast on lisatud ka konkreetsed uurimistulemused, mis on saadud vabariigi koondvõistkondade uurimisel. Et need andmed oleksid otseselt treenerite ja sportlaste poolt kasutatavad, siis osutus vajalikuks neid mitte esitada abstraktsete üldistustena, vaid konkreetselt, varustatuna sportlaste nimedega.

TREENERITE SEMINARI ETTEKANDED.

VÖISTLUSVORMI AJASTAMISEST.

V. K a l a m .

Pole kahtlust, et meie vabariigi kõikide spordialade koondvõistkondade liikmed tahavad olla oma parimas võistlusvormis NSV Liidu IV suvespartakiaadil, kuid seda saavutada pole kerge.

Meenutagem Nõukogudemaa koondiste esinemist viimasel kolmel maailmameistrivõistlusel tõstmises, kiiruisutajate ja jäähokimängijate tulemusi äsja lõppenud talvisel hooajal, kergejõustiklaste tagajärgi olümpiamängudel ja Euroopa meistrivõistlustel. Toredate saavutuste kõrval oli suuri ebaõnnestumisi, mis põhjustasid süüdistusi, nagu treenerid ei oskaks sportlasi viia õigeaegselt võistlusvormi.

Vastava uurimusega selgitati, et NSV Liidu rahvaste II spartakiaadist osavõtnud sportlastest suutsid ainult ümmarguselt 25 % saavutada oma parima võistlusvormi spartakiaadi ajaks.

NSV Liidu rahvaste III suvespartakiaadi ajaks suutsid meie vabariigi kõikide spordialade koondvõistkondade liikmetest 46 % jõuda õigeaegselt võistlusvormi. See oli tunduvalt edu, kuid kaugeltki mitte küllaldane! Sellel spartakiaadiaastal olid võistlusvormis varem 22 %, hiljem 11 % ja võistlusvormi ei saavutanud üldse 17 % sportlastest.

Mis on võistlusvorm?

Võistlusvorm on optimaalne ettevalmistus sportlikeks saavutusteks. Selle põhilisteks komponentideks on kehaline, tehniline, taktikaline, psühholoogiline ja teoreetiline ettevalmistus (Letunov, Matvejev).

Kõigi nende komponentide arengu tase ja omavaheline suhe on sportlase võistlusvalmiduses määravaks. Aastasest treeningus on nende areng vastavalt perioodidele ja etapidele erineva ulatusega, erineva tähenduse ja erineva kestusega. Seega nende areng pole alati paralleelne ega ka optimaalne. Sageli näeme nende komponentide diskoordinatsiooni, mis mõnes ajavahemikus võib põhjustada koguni sportlike tagajärgede langemist, vaatamata süstemaatilisele treeningule.

Seega võistlusvorm eeldab kõigi nimetatud komponentide arengu kõrget taset, nende head kooskõla ja organismi talitluse terviklikkust.

Võistlusvormi tunnused.

Matvejev oma uurimustes püüdis võistlusvormi määratleda sportlike tipptulemuste ja resultaate aasta ja kuu aritmeetiliste keskmiste abil. Kui kuu keskmine tagajärg oli kõrgem aasta keskmisest, siis oli sportlane sel ajal võistlusvormis.

Muidugi võistlusvorm kajastub põhiliselt resultaadis, kuid seda mitte alati ja ka mitte võistlusvormi olemust ammendavalt väljendades. Praeguste teadmiste ja võimaluste juures saab võistlusvormi määrata põhiliselt sportlase enda hinnangu abil. NSV Liidu rahvaste III suvespartakiaadi ettevalmistuse käigus tehtud uurimustel selgus, et sportlased määravad võistlusvormi rea tunnuste abil.

Põhilistes tunnustes on suur kokkulangevus, seepärast võib neid pidada usaldusväärseiks. Võistlusvormi iseloomustab:

- objektiivselt - kõrge resultaat põhialal,
kõrged treeningutagajärjed,
head tagajärjed põhivõimetes,
suur kiirus ja jalgade jõud,
sobiv kehakaal,
hea kehaline seisund;
- subjektiivselt - tahe võistelda,
usk oma võimetesse,
enesekindlus,
"kergus" spordiala tehnilisel
täitmisel,
"kerge" abinõu, heiteriist,
pärast võistlust väiksem väsimuse
tajumine.

Real juhtudel lisandusid siia veel hea uni, hea söögiisu, hea tuju, vastuvõtlikkus külmetushaigustele, selge kujutus harjutuste sooritamisele jn.

On iseendastmõistetav, et lisaks võistlusvormi nimetatud tunnustele on vaja regulaarselt saada ka arstliku ja enesekontrolli andmeid. Eriti on vaja kindlaks teha iga sportlase treeningu- ja võistluskoormuse talumise võime. Peab olema selge, millist mõju avaldab sportlasele iga konkreetne koormus.

Võistlusvormi hindamiseks kasutatakse ka mitmeid lihtsaid abivahendeid. N. Ozolin leidis, et käed ünamomeetria iseloomustab hästi närvirakkude erutatavuse astet. Mida kõrgem on dünamomeetri näit, seda suurem on närvirakkude erutatavus! Närvirakkude kõrge erutatavus on aga võistlusvalmiduse (võistlusvormi) üheks tunnuseks.

H. Rieger (SDV) kasutab samal eesmärgil mõttonomeetrit. Selle abil määrab ta lihaste pinget ja lõdvestuse suurust pärast võistlusi ja treeninguid. Hea lihaste lõdvestus ja võime saavutada maksimaalset pinget on õige treeningu ning võistlusvalmiduse üheks tunnuseks.

Suurt abi sportlasele ja treenerile saavad osutada m a s s ö ö r i d . Kauaaegsed kogemused võimaldavad neil hinnata sportlase lihaste seisundit väga täpselt.

Arvestades komplekselt kõiki tunnuseid ja kontrollimise andmeid, on võimalik määrata võistlusvormi jõudmise aega, selle püsimist ja algavat langust.

Võistlusvormi kestus.

Võistlusvormi kestuse suhtes on arvamused erinevad. Ühed peavad võimalikuks püsida võistlusvormis kogu võistlushooaja kestel, s. o. 5 - 6 kuud. Muide, selline on ka ametlik seisukoht. Teiste arvates on võistlusvormi kestus hoopis lühem. Nii on Matvejevi andmeil selle kestus ühe võistlusperioodiga treeninguaastas 2 - 2,6 kuud, kahe ja rohkema võistlusvormi tsükli puhul aga 1 - 1,6 kuud.

Meie vabariigi sportlaste võistlusvormi kestus eelmise rahvaste spartaklaadi aastal (1963) oli keskmiselt 7 nädalat.

Rõhuv enamik sportlasi peab teist arvamust õigeks. Nii peetakse Nõukogudemaa kergejõustiklaste kahvatu esinemise üheks oluliseks põhjuseks viimastel Euroopa meistrivõistlustel Budapestis 1966. a. seda, et arvati olevat võimalik püsida võistlusvormis kogu hooaja kestel. Selgus aga, et Budapestis septembrikuu algul esinesid ebaõnnestunult esmajoones need, kes olid juba varakevadel heas vormis ja võtsid osa arvukatest võistlustest.

Tähelepanekud näivad tõendavat ka seda, et aladel, kus on aastas kaks võistlusperioodi, pole otstarbekas taotleda võrdselt kõrget võistlusvormi mõlemal perioodil. Üks nendest peab teostuselt olema allutatud teisele ja soodustama peamisel perioodil parima võistlusvormi saavutamist.

Paljud andmed viitavad vajadusele eraldada võistlusvormist nn. t i p p v o r m . (Viimane on sportlase erakordselt hea seisund tiptagajärje püstitamiseks.) Siis kõikide komponentide kõrgseisud (harjad) langevad ühele ajavahemikule. Tippvormi kestus on tavaliselt lühike - mõnest nädalast kuni paari päevani.

Mil­le­st sõltub võistlus- vormi ajastamine?

Treeningu tulemusena tekivad organismi funktsioonides mitmesugused nihked, ümberkohanemised. Täiustumised ilmnevad ka organismi ehituses. Kõiki neid muudatusi võib tähistada üldmõistega **treeningu efekt**. On teada, et treeningu mõju on ajaliselt mitmesugune. Nii saame rääkida kohesest treeningu efektist, kuid ka treeningu efektist nädala, perioodi, aasta või mitme aasta kestel.

Võistlusvormi ajastamine tähendabki treeningu mitmesuguste positiivsete efektide kulminatsioonide nihutamist sportlasele või võistkonnale sobivale ajavahemikule. Niisiis sõltub võistlusvormi ajastamine järgmistest faktoritest:

- 1) treeningu struktuurist ja organiseerimisest pikema aja kestel (perioodid, aasta, mitu aastat),
- 2) treeningu organiseerimisest viimasel 1 - 2 kuul enne peamisi võistlusi,
- 3) treeningu organiseerimisest vahetult enne võistlusi ja võistluste ajal,
- 4) võistluste planeerimisest,
- 5) kohanemisest võistlustingimustega, normaalse režiimi säilitamisest jm.,
- 6) bioloogilistest rütmidest,
- 7) psühholoogilisest ettevalmistusest.

Milliseid seaduspärasusi võib nende faktorite juures täheldada?

1. Kogu treeningu tuumaks on treeningukoormus - mida suurem koormus, seda kõrgem tagajärg. Koormust ei saa suurendada aga lõpmatult, sellel on piirid. Koormust ei suurendata ka järsku, seda tuleb teha järk-järgult. Kui seda ei arvestata, tekib ületreening.

Üldtuntud on treeningu organiseerimise skeem aastases tsüklis. Ettevalmistava perioodi esimesel etapil tõuseb treeningukoormus harjutuste mahu järk-järgulise suurendamise teel.

Perioodi lõpul väheneb maht, peamiselt üldarendava kehalise ettevalmistuse arvel, samaaegselt aga tõuseb harjutuste intensiivsus erialase kehalise ja tehnilise ettevalmistuse suurendamisega. Sama tendents jätkub ka võistlusperioodil, kusjuures intensiivsus veelgi suureneb peamiselt regulaarse võistlemisega.

Selline on treeningu koormuse, mahu ja intensiivsuse muutumiste üldsuund. Sellega tagatakse võistlusvormi jõudmine küllalt suurel ajavahemikul kuskil võistlusperioodi keskel või selle teisel poolel. See ei tähenda veel sugugi tipptagajärje saavutamist soovitud kindlal nädalal või päeval. Seda peavad tagama teise ja kolmanda grupi faktorid, s. o. treeningu organiseerimine viimasel ühel-kahel kuul enne peamisi võistlusi ja vahetult võistluste eel ja ajal.

Mida tähendab intensiivsuse tõstmine? Intensiivsuse tõstmine ei tähenda lihtsalt ainult liigutuste kiiruse, sageduse või võimsuse suurendamist. Täpsemalt tähendab see, et treeningus on tarvis jõuda koormusteni, võimsusteni, kiirusteni, mis on i d e n t s e d v õ i v ä g a l ä h e d a s e d v õ i s t l u s t i n g i m u s t e s o l e v a t e l e t e g e v u s t e l e.

Treeningukoormuse planeerimisel on tarvis arvestada veel järgmisi asjaolusid:

a) mida tugevam ja parem on ettevalmistaval perioodil saadud igakülgne kehaline ettevalmistus, seda kõrgem, kestvam ja stabiilsem on võistlusvorm võistlusperioodil.

Eriti kaaluv on põhilise kehalise võime (kas jõu, kiiruse või vastupidavuse) kõrge taseme säilitamine võistlusperioodil;

b) koormus, mis on tekitatud antud ala erialaste harjutustega, mõjutab tagajärgede tõusu sellel alal kiiremini, kui üldarendavate harjutustega saadud koormus;

c) mahu suurendamine ei pruugi otsekohe põhjustada tagajärgede tõusu. Alles siis, kui maht uuesti väheneb, väljendub sooritatud treening sportlike tagajärgede tõusus;

d) harjutuste intensiivsuse tõstmine aga kajastub tagajärgede peaaegu koheses tõusus;

e) väga intensiivse, forsseeritud treeninguga saadud tagajärgede kõrgemat taset on võimalik säilitada ainult lühiaegselt. Seejuures on tagajärjed ebastabiilsed.

2. Tuhandete sportlaste katsetused ja kogemused on aidanud selgitada, et treeningukoormust on kasulikum tõsta mitte sirgjooneliselt vaid tsükliliselt, laineliselt. Kõik teadaolevad katsed tõsta pidevalt, jonnaka järjekindlusega treeningust treeningusse koormust, viivad varem või hiljem ületreeningule ja lülitavad sportlase terveks hooajaks võistlusrajalt välja.

Tsüklilisus avaldub nii nädalases treeningus kui ka suuremas ajavahemikus. Ta peab kajastuma nii treeningukoormuse, kui ka selle mahu ja intensiivsuse muutumises. Tsüklilisusele on allutatud ka treeningu mitmesuguste vahendite kasutamine.

Põhilisteks ja kõige sagedamini kasutatavaiks on 3-5-nädalased tsüklid.

Näiteks tšehhid kasutavad edukalt 4-nädalast tsüklit. Selliseid tsükleid on neil ettevalmistaval perioodil 5 - 6 ja võistlusperioodil 6 - 7. Iga tsüklit iseloomustab koormuse laineline tõus ja langus: kahel esimesel nädalal on suur koormus, kolmandal väike ja neljandal nädalal toimub võimete kontroll või võistlused.

Poolas kasutatakse 4 - 5-nädalast tsüklit. Tsükli esimesel nädalal on koormus suhteliselt väike, teisel ja kolmandal nädalal koormus tõuseb 15 - 20 % võrra ning neljandal nädalal väheneb uuesti esimese nädala tasemele. Järgneva tsükli esimese nädala koormus on eelneva omast 5 - 10 % võrra kõrgem. Võistlusperioodi I poolel on tsükli esimesel ja teisel nädalal suur koormus, kolmandal nädalal keskmine koormus ning neljandal nädalal toimuvad selle tsükli peamised võistlused. Võistlusperioodi II poolel koormus järk-järgult väheneb, aga koormuse rütm säilitatakse. Harjutatakse nüüd peamiselt enesetunde kohaselt.

On iseenesestmõistetav, et tsüklite pikkus, teostus, iseloom ja koormus sõltuvad spordialast ja sportlase ette-

valmistusest. Tsüklite arv võistlusperioodil peaks enne peamisi võistlusi olema minimaalselt 2 - 3.

Võistlusvormi ajastamisel on neil tsüklitel väga suur tähendus. Nende tsüklite pikkus ja teostus peab iga sportlase kohta teada olema. Tsüklid tulevad kooskõlla viia võistluskalendriga, esmajoones just aasta tähtsamate võistlustega.

3. Täielik selgus peab valitsema ka võistluseelse nädala (tavaliselt 7 - 10 päeva) treeninguplaanis. Milline on koormus, mitu treeningut teha, millise iseloomuga need on, mitu päeva puhata jne.? Viimase nädala treening peab tagama ju maksimaalse kehalise ja psüühilise võistlusvalmiduse.

Selle saavutamiseks kasutatakse kahte vastandlikku moodust. Ühed vähendavad viimasel nädalal tunduvalt treeningute mahtu ja intensiivsust ning võistluseelsed 1 - 2 päeva on neil puhkepäevadeks. Teised jätkavad igapäevast treeningut, vähendavad seejuures mõnevõrra treeningute mahtu, kuid säilitavad või koguni tõstavad treeningu intensiivsust. Sageli treenitakse veel koguni võistluspäeva hommikul.

Millist moodust kasutada, seda peab iga sportlane katsetustega selgitama. Nähtavasti sõltub see spordialast, eelneva treeningu regulaarsusest ja mahust ning mitmest teisest selgitamist vajavast asjaolust. Mingil juhul ei tohi viimase nädala treening olla "tühjaks laadimine" vaid sellel peab olema vastupidine mõju.

Kogu pikaajalise ettevalmistuse üürikses lõppetapiks on soojendus, igale sportlasele nii hästi tuntud tavaline tegevus. Ja ometi pole suurtel võistlustel sugugi väike nende nurjunud lootuste arv, mida on põhjustanud nii "tühine" asi nagu ebaõigesti tehtud ja ajastatud soojendus. Igor Ter-Ovenesjan kirjutab, et suurtulemuse saavutamine on raske, kui ei osata soojendusega luua vajalikku emotsionaalset taset ja võistlusvalmidust.

Isikupäraselt sobivaim soojendus tuleb teha ka võõras võistluspaigas. Selleks on tarvis aga tutvuda võistluste ja

võistluspaiga tingimustega ning osata ette näha võimalikke muutusi võistlussituatsioonides. Eks see ole lihtsalt laiskus, kui soovendusel pole käepärast vajalikku spordivahendit. Ei viitsita seda kodust kaasa võtta ja visatakse paljude kuude treeningutöö lihtsalt tuulde.

4. Pole mingit kahtlust, et võistluste oskuslikust planeerimisest sõltub peamiselt võistlusvormi ajastamine. Igale sportlasele peab olema tagatud:

- a) vajalik arv võistlusi,
- b) võistlused peavad kalenderplaanis olema õigesti paigutatud,
- c) võistluste kaalukus peab järkjärgult suurenema; esimesed võistlused on treeningulise, ülesehitava iseloomuga,
- d) võistlused planeeritakse tsükliiliselt, vastavalt treeningutsüklitele.

Juhuslik, kaootiline osavõtt võistlustest teeb võimatuks ette näha võistlusvormi saavutamise aja. Teadliku ajastamise asemel on juhuslikkus.

5. Võistluseelne ja -aegne režiim ja tegevus mõjustavad suuresti sportlase võistlusvalmidust. Harjumuslikuks kujunenud päevarežiimi tuleb võimalikult vähe muuta. See on suurteil võistlustel (spartakiaadidel, võistlusreisidel jm.) küllaltki keerukas probleem. Kõik sõltub sellest, kuidas suudetakse organiseerida majutamist, toitlustamist, sõitu võistluspaigale jne. Samas peab aga ka sportlane ise teadlikult õppima kohanema muutuvate võistlustingimustega. Aklimatiseerumine on seejuures sageli kõige raskemaks küsimuseks.

6. Inimest ümbritseva maailma ja kogu elu üheks tunnuseks on range perioodilisus, rütm (aastaajad, öö ja päev, hingamine, südame tegevus jne.). See kajastub ka inimorganismi võimekuse perioodilistes muutustes. Sellel nähtusel on sügav bioloogiline mõte, nimelt tähendab ta organismi kohanemist elutingimuste muutumisega.

Organismi võimekuse muutumist seoses sportimisega on uurinud mitmed teadlased (Ozolin, Prokop jt.). Saadud tulemustes on veel palju vaieldavat, kuid on selgunud ka mõned olulised seaduspärasused.

Nii on inimesel päevas kaks võimekuseharja, üks enne lõunat ja teine pärast lõunat. Kesk-Euroopas kulgevad nad kella 10 - 11 ja 16 - 18 vahel, meie vabariigis vastavalt 10 - 12 ja 18 - 20. Lõunaajal, kell 14 on võimekuses ulatuslik langus.

Paljudel juhtudel on täheldatud võimekuse muutusi ka nädala jooksul. Nii on organismi võimekus kõrgseisus kesk-nädalal - neljapäeval. Nädala lõpul see langeb. Nädala rütm kujuneb aastate jooksul kulgenud töörežiimi mõjul.

On avaldatud ka arvamust, et võimekus on kõrgem mai-juunikuus ja augustikuu lõpul ning septembris. Võimekus langevat mõningal määral juulis-augustis (kõrge temperatuuri mõju). Need andmed on saadud Kesk-Euroopast.

Võimekuse kujunenud dünaamikat on raske muuta. Selleks vajatakse v ä h e m a l t 1 - 2 k u u d . Päevase rütmi muutmiseks tuleb põhiline treening teha sellel kellaaajal, millal soovitakse olla oma parimas vormis. Nädalane rütm kujundatakse erinevate treeningupäevade koormuse vastava muutmise-ga.

Mõistagi tuleb võistlusvormi ajastamisega seoses arvestada ka naise organismi talitluste perioodilisust.

7. On hulgaliselt psühholoogilisi faktoreid, millest sõltub edukus võistlustel. Need on aga lahutamatu-t seotud kogu ettevalmistusega. Kui kehaline, tehniline ja taktikaline ettevalmistus pole küllaldane, siis ei aita ka psühholoogiline ettevalmistus saavutada häid tagajärgi võistlustel. Eneseusaldus, võidutahe, keskendumisvõime tekivad alles siis, kui sportlane teab, et ta on kehaliselt, tehniliselt ja taktikaliselt hästi ettevalmistatud, et ta on teinud treeningul kõik mis vaja.

See ei tähenda muidugi, et psühholoogilise ettevalmistusega pole tarvis tegelda. On rida eriti olulisi psühholoo-

gilisi faktoreid, mis mõjutavad sportlasi võistlustel.

Esmajoones sõltub palju sportlase suhtumisest eelolevasse võistlusesse. Kas võistlemine pakub rõõmu, meeldivat rahuldust või on see talle vastumeelt ja tekitab koguni hirmu kaotada. Edukad on need sportlased, kes ei karda ei võistlust ega konkurente, kes tunnevad rahuldust pingsast võistlusest ka kaotuse korral.

Teiseks oluliseks teguriks on oskus reguleerida ebasoodsaid stardieelseid seisundeid. On juba teada rida mooduseid, kuidas seda teha. Iga sportlane peab õppima neid kasutama.

Kolmandaks peab sportlane oskama keskenduda. Keskendumisel on positiivne mõju, kuid ebaõigel kasutamisel võib ta tuua koguni kahju.

Ja lõpuks peab sportlasel olema iseseisvus ja enesekindlus võistlusolukorras. Seda soodustab suuresti oskus tajuda ning analüüsida võistluste käigus oma tegevust ja liigutusi.

SPORTLIKU VORMI DÜNAAMIKA JA TREENINGU PLANEERIMISE FÜSIOLOOGILISED ALUSED.

A. V i r u .

Sportlikku vormi iseloomustab hea saavutus. Praktika aga näitab, et silmapaistvalt head saavutused koonduvad sportlasel küllaltki lühikesele ajaperioodile treeningu-aastas. Pedagoogikadoktor L. Matvejevi andmetel suudavad maailmaklassiga sportlased hoida oma saavutusi aasta üldisest keskmisest kõrgemal vaid 2 - 3 kuu vältel. Seejuures on tipptulemuste saavutamise aeg veelgi enam kitsenenud. Kõik see räägib veenvalt, et sportlikku vormi ei saa vaadelda kui pikaajalist seisundit, vaid et sportlikku vormi iseloomustab just tema lühiaegsus.

Teiseks oluliseks sportliku vormi tunnuseks on hea treenitus. Viimane on saavutatav üksnes aastatepikkuse treeninguga. Seepärast näib õigus olevat neil, kes väidavad, et sportlikust vormist tohib rääkida üksnes kõrgema kvalifikatsiooniga sportlaste juures. Siiski tuleb kohe lisada, et midagi analoogilist sportliku vormi saavutamise ja kaotamisega võib täheldada ka madalama järguga sportlastel, kuid kõiki sportliku vormi tunnuseid me neil ei kohta.

Kuna sportliku vormi saavutamise mõõdapääsmatuks eelduseks on kõrge treenitus, siis mõningad autorid samastavadki sportliku vormi kõrge treenitusega, lugedes sportliku vormi treenituse kõrgeimaks staadiumiks. Kuid siinkohal tuleb tõmmata selge piirjoon. Mitte igasugune kõrge treenitus pole veel sportlik vorm. Treeningupraktikas saavuta-

takse treenituse kõrge tase juba ettevalmistaval perioodil. Selle aluseks on morfoloogiliste, füsioloogiliste ja biokeemiliste muutuste kompleks sportlase organismis, mis ei pruugi alati olla sõltuv spordiala spetsiifikast. Kõiki neid muutusi tervikuna iseloomustab organismi funktsionaalse reservi laienemine ja organismi talitluse ökonomiseerumine. Kuigi see on väga oluline headeks saavutusteks spordis, enamikul juhtudel ainult sellest ei piisa. Üldisele vundamendile on tarvis luua spetsiifiline pealisehitus. Esimeseks komponendiks siin on tehnika ja taktika omandamine, mis baseerub dünaamiliste stereotüüpide formeerumisel ja automatiseerumisel ajukoores. Kuna aastast aastasse muutuvad sportlase kehalised võimed, siis on vajalik ka sportlase liigutusvilumuste - sporditehnika - pidev täiustamine ja kooskõlastamine kehaliste võimete tasemega. Tööd tehnika ja taktika täiustamise alal ei saa kunagi lugeda lõpetatuks. Hea treenitus + küllaldane tehniline ja taktikaline ettevalmistus annavad sportlasele võimaluse võistlemiseks valitud spordialal, kuid ka sellest kompleksist veel ei piisa silmapaistvate tulemusteni jõudmiseks.

Spordipraktika kogemused, mis on üldistamist leidnud reas töödes, näitavad, et kõrge treenituse tasemelt edasi silmapaistvate saavutusteni jõudmiseks on vajalik: 1) suure intensiivsusega treeningukoormuste kasutamine ja 2) et suure intensiivsuse annaksid treeningule harjutused, mis on oma olemuselt kas samad või ligilähedased põhiharjutustele, s. o. võistlusalale. Need kaks momenti annavadki võtme sportliku vormi olemuse mõistmiseks ja vahe tõmbamiseks kõrge treenituse ja sportliku vormi vahele.

Elkõige tuleb meil alla kriipsutada, et kõrge treenituse baasilt on seega saavutatavad kaks erinevat seisundit ehk "vormi". Hea treenitus + küllaldane ettevalmistus tehnikas ja taktikas loovad võimaluse võistlemiseks üldse. Sel juhul on meil õigus rääkida "võistlusvormist", nagu seda soovitatakse R. Toomsalu toimetamisel ilmunud kergejõustiku õpikus. Võistlusvormi vältel võidakse edasi jõuda lühi-

kesse, ainult nädalaid või päevi vältavasse ja silmapaistvate spordisaavutustega iseloomustatud seisundisse. Tuleb nõustuda, et sobiv nimetus sellele seisundile on "tippvorm".

Tippvormi saavutamiseks vajalikud suure intensiivsusega treeningukoormused räägivad veenvalt, et tippvormi tarbeks tuleb organismi õpetada oma võimeid ära kasutama. Võtame ühe väga elementaarse näite. Iga lihas on jaotatud mootorseteks ühikuteks, mille moodustab ühe närviraku poolt innerveeritud lihaskiudude kimbuks. Millise suurusega pinget lihaselt nõutakse, sellisel määral ta, üldiselt, haarab tegevusse mootorset ühikuid. Kui aga süstemaatiliselt nõutakse lihaselt ainult keskmise jõuga kontraktsioone, siis kujunevad närvisüsteemis välja sellised tingitud reflektorset seosed, mis nii-öelda "jälgastavad" mootorset ühikute tööle mobiliseerimise just nimelt sellele tasemele. Ja kui nüüd sportlane tahakski sooritada tugevamat lihaskontraktsiooni, siis nende "jälgastunud" närvisüsteemide poolt piiratud mootorset ühikute suhteliselt vähene hulk ei võimalda seda. Selle asemel on vaja just nimelt selliseid närvisüsteemide, mis kindlustavad mootorset ühikute ja üldse organismi reservide maksimaalse mobiliseerimise. Intensiivsete treeningukoormuste kasutamisel kujunevadki sellised närvisüsteemid ja kui suur intensiivsus on tagatud just erialaste harjutustega, kindlustavad kujunevad närvisüsteemid võimete hea mobiliseeritavuse antud spordialal võisteldes. Intensiivsete treeningukoormuste kõrval täidavad sama ülesannet ja võib olla veelgi efektiivsemalt võistlused.

Tingitud reflektorset seoste kujunemise ja täpsustamise tähtsust sportliku vormi saavutamisel kinnitavad paljud uurimused, eriti lihaste biovoolude uurimisel saadud andmed. Isegi sellise lihtsa ja mittespetsiifilise harjutuse nagu eestoenklamangus käte kõverdamise puhul on täheldatud, et sportliku vormi ajal koondub põhiline lihaspinge lühikesse ajalõiku, mis vastab käte sirutusele. Käte sirutamise ja kõverdamise vahel on selgelt eristatav bioelektrilise aktiivsuse puudumine - paus. Käte kõverdamisel on

üldine bioelektriline aktiivsus madalam siis, kui vaatlusalune on sportlikus vormis. Biovoolude uurimine on eriti veenvalt näidanud sportliku vormi puhul väga täpset kooskõla lihasrühmade töös just põhiharjutuse sooritamisel. Kuid veelgi enam. Juba A. Krestovnikovi laboratooriumis näidati 15 aastat tagasi, et rõngastel rõhtrippe ehk "rishti" sooritamisel tekkivat biovoolude muutuste pilti suudavad võimlejad täpselt reprodutseerida harjutuse mõttelisel sooritamisel vaid sportliku vormi korral.

Tippvormi puhul täheldatakse üldisi muutusi kesknärvisüsteemi ja liigutusaparaadi seisundis. Suureneb võime täpsemalt diferentseerida ja negatiivsed ärritajad ei too enam kaasa kehtvat järelmõju nähtust pidurdusprotsesside ajutise prevaleerumise näol. Loomulikult on see soodustuseks liigutuste hea koordineerimise saavutamisel. Nende faktide aluseks on tegelikult närviprotsesside liikuvuse ja tasakaalustatuse suurenemine. Viimaks kinnitavad uurimistulemused, et tippvormi ajal järsult kasvab sportlase võime ajuvoolude rütmiga reprodutseerida kiireid valgus- või heliärrituste rütme.

Oluliseks muutuseks, mis tähistab sportlikku vormi üldise ja tippvormi eriti on organismi reaktiivsuse suurenemine. Selle kohta on arvukalt fakte kogutud Leningradi Kehakultuuri Uurimisinstituudi füsioloogiasektoris dots.I. Baitšenko juhendamisel. Reaktiivsuse kõrgenemine väljendub võimes kiiresti ümber lülituda ühelt tegevuselt teisele, kiires sissetöötamises töö algul, ulatuslike reaktsioonide kiires vallandumises ning parimas orienteerumises keerukates situatsioonides.

Reaktiivsuse kõrgenemise olemus ja põhjus tippvormi ajal pole veel selgitatud. Võib arvata, et reaktiivsuse tõusu kutsuvad esile intensiivsed treeningukoormused ja et see kujutab endast suure intensiivsusega treeningutest ja tugevatest võistlustest tekkinud kehtva järelmõju summeerumise tulemust. Oletatavasti on selle olemuseks koostöö suhte muutumine ajukoore ja koorealuste närvikeskuste

vahel. Ajutüves paiknev retikulaarformatsioon genereerib kõrgenenud erutuvust kesknärvisüsteemis. Pidevalt takistakse seda ajukoorest tulevate pidurdavate impulssidega. Arvatavasti saavutab retikulaarformatsioon tippvormi jõudmisel endale veidi "vabamad käed" ja tänu sellele suurenebki kesknärvisüsteemi erutuvus, mis omakorda on reaktiivsuse tõusu aluseks. Siinjuures kahtlematult pole väike ka sümpaatilise närvisüsteemi kõrgenenud talitluse osa. Tänu sümpaatilise närvisüsteemi kõrgenenud aktiivsusele suudetakse kiiresti mobiliseerida südame-veresoonte süsteemi ja hingamisaparaadi talitus kõrgel tasemel ning paisatakse suurtes hulkades verre adrenaliini, mida tavatsetakse nimetada "alarmihormooniks" ja mis täidab oma alarmeerija funktsiooni kudedes ainevahetuse kiire mobiliseerimisega.

Kõrgenenud reaktiivsus võib endaga kaasa tuua energia-
varude pillava kulutamise ja seega ökonoomsuse häirumise ainevahetuses ning organismi talitluses üldse. Sportliku vormi puhul ei pruugi aga seda tingimata esineda. Ideaalne on sportlasele selline kõrgenenud reaktiivsus, mis iseloomustab jahiretkel olevat tiigrit. Nõtkete sammudega, hästi lõdvestatud lihastega läheneb ta oma ohvrile. Sellise lõdvestatuse foonilt on ta aga suuteline momentaanselt tormama oma ohvri kallale. Peab ütlema, et sellise seisundi saavutamisel sportlase poolt mängib suurt rolli sportlase psüühiline ettevalmistus. Kuid nii või teisiti on olemas otseseid katsetulemusi, mis tõendavad, et sportliku vormi korral on suurenenud nii lihase poolt arendatav maksimaalse pinge kui ka maksimaalse lõdvestuse aste.

Kõrgenenud reaktiivsuse vahekord hea ökonoomsusega väärrib tõsist tähelepanu vastupidavusaladel. Siin saame rääkida tippvormist üksnes siis, kui organismi talitluse ökonoomsus on silmapaistvalt kõrge. Suur reaktiivsus peab kindlustama funktsioonide jõudmise maksimaalselt kõrgele tasemele. Uurimused kinnitavadki, et kõrgeim tase hapniku tarbimises saavutatakse vastupidavusalade esindajate poolt just ajaperioodil, millal nende sportlikud saavutused on silmapaist-

valt kõrged. Kõrge hapniku tarbimise tase on siin organismi reservide kõrgeenenud mobiliseeritavuse üheks tunnuseks. Hapniku ärakasutamisel organismis aga säilib ökonoomsus. Kuid organismi ressurside kõrgeenenud mobiliseeritavus avaldub veel võimes saavutada organismi energiavarude tavalisest ulatuslikum kulutamine. 100%-liselt ei pane organism oma ressursse kunagi mängu. Tippvormi puhune kõrgendatud mobiliseeritavus toob vaid tegeliku kasutamise piiri võimalikule tavalisest lähemale, säilitades aga ikkagi kahjustusi ärahoidva reservi.

Kestva või intensiivse tegevuse tulemusena tekivad ajurakkude funktsionaalse potentsiaali ärakulutamine viib ülepiirilisele pidurdusele. On põhjust oletada, et tippvormi puhul tekib ülepiiriline pidurdus tavalisest ulatuslikuma languse puhul ajurakkude funktsionaalses potentsiaalis.

Üldiselt tuleb alla kriipsutada, et organismi ressurside mobiliseeritavuse kõrgeenemise väljendus sõltub spordialast. Vastavalt sellele omandab eriti kõrge taseme üks kolmest põhilisest mehhanismist lihasenergia allika - ATP - resünteesil. Jõupingutuste ja sprindi puhul on tippvormi seotud eriti kõrge tasemega kreatiinfosfaatsüsteemis, keskmajooksjatel - glükogenolüüsiga ja staaieritel - oksüdatiivse fosforileerimisega. Lisaks sellele võiks loetleda veel tippvormi spetsiifilisi, spordialast sõltuvaid avaldusi. Peatuk-sime nende hulgast kahel.

Vabariigi maadluskoonnuse uurimisel selgus, et osal maadlejatel tähelduvad vahetult pärast 10-minutist treeningmatši kõrge südame löögisagedus koos madala, sageli alla jõudetaset, vererõhuga. Seevastu teisel osal maadlejatel, kelle sportlikud saavutused lubasid rääkida vähemalt võistlus- kui mitte tippvormi olemasolust, ilmnes pärast matši ulatuslik vererõhu tõus. Maadluse puhul töötavad peaaegu kõik lihased. Töötavas lihases veresooneid laienevad. Seoses sellega tekib maadlemisel vereringlusse haaratud soonkonna osas eriti ulatuslik suurenemine. Nendes tingimustes suudetakse säilitada vererõhu kõrget taset ja seega ka lihaste

head verega varustamist vaid jõulise südame ja hästi koor-
dineeritud vereringluse korral. Sellistele spetsiifiliste-
le nõuetele kohanemine on nähtavasti üheks asjaoluks, mis
iseloomustab maadlejate sportlikku vormi.

Odaviskajate vaatlus on näidanud, sportliku vormi pu-
hul saavutavad eriti kõrge taseme just viskekäe lihaste fü-
sioloogilised omadused.

Tippvorm on seotud küll erialaste võimete erakordselt
kõrge tasemega, kuid ta sõltub samal ajal ka üldisest ette-
valmistusest. Üldine keheline ettevalmistus määrab tippvormi
kõrguse, stabiilsuse ja kestuse. Siin avaldub jällegi nn. pü-
ramiidseadus. Mida tugevam on üldine ettevalmistus - mida
suurem on püramiidi põhi, seda kõrgemale on võimalik tõsta
rekordsaavutusi - püramiidi tippu. Kui aga aluseks pole or-
ganismi üldine ja harmooniline ettevalmistus, siis on tipp-
vorm teatud juhtudel küll saavutatav, kuid selline, dis-
koordineeritud arengule baseeruv tippvorm on äärmiselt eba-
stabiilne.

Südame-veresoonte süsteemi funktsionaalsete võimete dü-
naamika uurimine NSV Liidu III rahvaste spartakiaadi eel tõi
vabariigi parematel kesk- ja pikamaajooksjatel esile muutus-
te täieliku parallelismi sportlike saavutuste dünaamikaga.
See on ka täiesti mõistetav, sest antud juhul on südame-ve-
resoonte süsteemi funktsionaalsed võimed sportliku vormi
spetsiifiliseks väljenduseks. Selline kooskõla aga puudus
18 % heitjatest, 34 % sprinteritest ja tervelt 50 % hüppa-
jatest. Sprinteritel, heitjatel ja hüppajatel saab südame-
veresoonte süsteemi funktsionaalseid võimeid lugeda üksnes
üldise ettevalmistuse näitajateks ja seepärast polnudki
põhjusest oodata parallelismi nende ja sportlike saavutuste
dünaamika vahel. Hüppajatel aga täheldatud südame-veresoon-
te funktsionaalsete võimete langus sportliku vormi saavuta-
misel räägib siiski diskoordineeritud arengust.

Mõnede teadlaste poolt seostatakse diskoordineeritud
arenguga ka sportlaste suurt vastuvõtlikkust külmetushai-
gustele sportliku vormi korral. Teised teadlased jällegi

on arvamusel, et vastuvõtlikkus külmetushaigustele on seotud organismi üldiste kohanemismehhanismide energia ulatusliku ärakulutamisega treeningutel ja võistlustel ja seoses sellega jääb vähe võimalusi kohanemiseks külma mõjustustega. Siinkohal tuleb arvestada, et kõrgeenenud reaktiivsus võib avalduda ka organismi reaktsioonides külmale. On ka veel kolmas võimalus. Loomkatseted on näidanud, et tugeva väsimuse puhul on teatud aja vältel organismi vastupanuvõime külmale järsult kahanenud. Pole võimatu, et külmutushaigused sportlastel saavadki alguse just treeningutest ja võistlustest tekkinud väsimuse ajal.

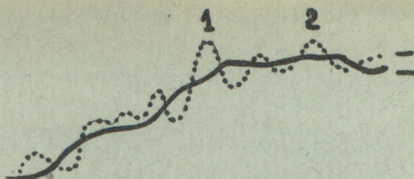
Sportliku vormi, eriti tippvormi lühiaegsus on viinud mõttele, et sportliku vormi korral jääb mingi funktsioon pidevalt alataastunuks. Pole võimatu, et just selline alataastumiste summeerumine kindlustab küll organismi reaktiivsuse tõusu, kuid sama-aegselt ei võimalda ka kaua püsida vormis. Sportliku vormi kunstlikul pikendamisel on sagedaseks tulemuseks tendents ületreenitusele või lihtsalt mitmesuguste neurootiliste seisundite ilmnemine. Sportliku vormi kunstliku pikendamise asemel tuleb osata organismi teadlikult välja viia sportlikust vormist ja seda vajadusel taastada. Praktika on siinkohal andnud õigustuse järgmistele abinõudele. Organismi sportlikust vormist välja viimise parimaks teeks on suure mahuga kuid väikese intensiivsusega üldettevalmistav treening. Vajadusel taastada sportlikku vormi minnakse taas üle suure intensiivsusega erialatreeningule. Kuid nagu näidatakse prof. N. Ozolini poolt, pole kesknärvisüsteemi erutuvus päevast-päeva stabiilne ka tippvormi ajal. Esineb vaid üksikuid päevi, kus see on kõige kõrgem. N. Ozolini andmetel oskavad maailmaklassiga sportlased seda teadlikult tunnetada ja vajadusel reguleerida kas treeningukoormuse suurendamise teel või üleminekuga mõnepäevasele puhkusele.

Seoses suure reaktiivsusega tippvormi ajal tuleb veel silmas pida, et närvikeskuste töös stimuleerib ülepiirilise pidurduse arenemist rohkem kui miski muu - ärritajate monotoonsus. Tippvormiks on vaja suure intensiivsusega erialast treeningut, kuid samas tuleb rangelt kinni pidada treeningu vahelduslikkuse nõudest.

FIKSEERITUD SÕNAVÕTUD.

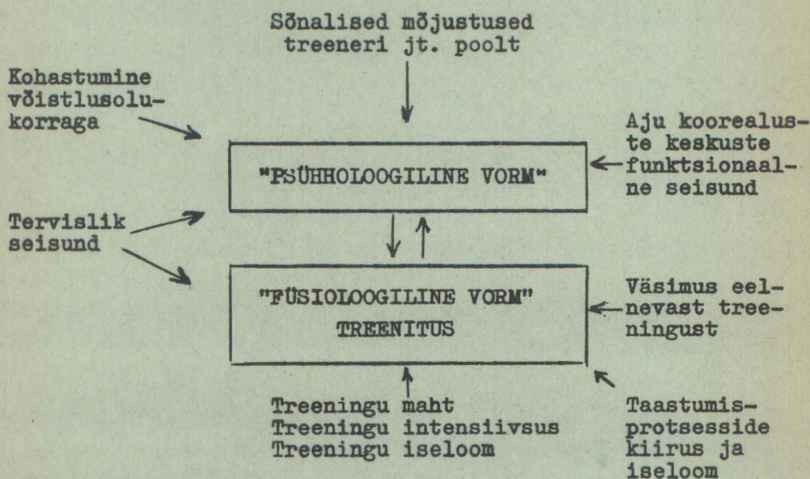
T. K a r u . SPORTLIKU VORMI OLEMUSEST JA TEMA HINDAMISEST DÜNAAMIKAS.

Kuidas me sportliku vormi mõistet ka ei püüaks defineerida, kuidas tema olemust lahti mõtestada, alati puutume siin kokku sportliku vormi füsioloogilise küljega, organismi treenitusega ja vormi psühholoogiliste, treenitusest sageli sõltumatute või suhteliselt vähesõltuvate komponentidega. Seega võib väita, et sportlik vorm on füsioloogilis-psühholoogiline mõiste sportlase potentsiaalse saavutussvõime iseloomustamiseks. Treenituse astet - "füsioloogilist vormi" on võimalik hinnata meditsiiniliste ja pedagoogiliste uuringute abil. "Psühholoogilist vormi" iseloomustab põhiliselt sportlase subjektiivne arvamus oma vormi kohta, psühholoogilised uuringud võimaldavad täpsustada selle üksikuid komponente. Hea psühholoogiline vorm võib tõsta funktsionaalseid võimeid kõrgemale kui seda võimaldaks treenitus ilma tugeva psühholoogilise stimulatsioonita, halb psühholoogiline vorm võib viia aga resultaadi sellest tasemest alla, millele vastab treenitus antud momendil. Nii võib võistleja saavutada vastutusrikastel võistlustel isikliku rekordi, võib aga ka esineda tunduvalt alla tavalist tulemust. Spordipraktikas sellistest juhtumitest puudust ei tunta. Seega hea tulemuse saavutamiseks peaks olema koos nii kõrge treenitus kui ka hea psühholoogiline vorm (joonis 1).



Joonis 1. Võistleja võib saavutada võrdse tulemuse hea psühholoogilise ja suhteliselt kõrgema füsioloogilise vormi või kõrge treenituse ja keskmise psühholoogilise vormi korral (1, 2). Kaalukam tegur on teatud piirini ilmselt treenituse aste. Kõrge treenituse astme puhul, eriti võrdsete vastaste juures võivad olla määravad psühholoogilised tegurid. Olgu märgitud, et ka treenituse aste ei muutu ühtlaselt, temalgi on oma kõikumised.

"Psühholoogilist" ja "füsioloogilist" vormi mõjustab rida faktoreid, milledest tähtsamad on kujutatud joonisel 2.



Joonis 2. Nooltega on näidatud mõned tähtsamad faktorid, mis mõjustavad sportliku vormi füsioloogilist ja psühholoogilist komponenti. Viimased on ka omavahel tihedas vastastikuses seoses.

Sportliku vormiga on seotud rida küsimusi, mis treenerit alati huvitavad. Nimelt:

- millised on sportliku vormi tunnused?
- millised on tippvormi lähenemise tunnused?
- kui stabiilne võib olla tippvorm, kuidas seda säilitada?
- kui kaua võib püsida tippvormis?
- kuidas ajastada tippvormi vastutusrikkasteks võistlusteks?
- kuidas vältida vormi ootamatuid langusi jne.?

Sportliku vormi seaduspärasuste uurimiseks on vaja pidevalt registreerida füsioloogiliste näitajate kompleksi, mis on seoses treenitusega ja märkida treeningupäevikusse oma subjektiivne "vormi" hinnang. Antud juhul me toome näiteks Nõukogude Liidu 1967. a. noortemeistri suusatamises Ann Karu sportliku vormi dünaamika analüüsi. Treeningupäevikut täitis A. Karu meie poolt (Kehakultuur, 1964, 8) väljatöötatud meetodil. Sportlikku vormi hinnati viiepallilises süsteemis iga päev (õhtul). Paralleelselt registreeriti pulsisagedus õhtul, treeningu maht, intensiivsus ja rida muid näitajaid. Tulemused joonistati välja graafiliselt nädalakokkuvõtete alusel. Võistlusperioodi kohta koostati iga-päevaste mõõtmistulemuste graafik.

Saadud tulemused aitasid jõuda veendumusele, et selline meetod võimaldab laiemalt rakendatuna kindlaks teha sportliku vormi muutumise põhilised seaduspärasused ükskõik mis spordialal ja saada väga huvitavaid ja vajalikke andmeid.

Nii õnnestus meil kindlaks teha, et antud sportlasel:

1. Tippvormi tõusmine võistlushooaja algul toimus suhteliselt ruttu - 2 nädala vältel.
2. Tippvormi tõusmine polnud seotud kestva treeningute intensiivsuse tõstmisega - võistluste saabumine nagu iseenesest muutis organismi reaktiivsuse ja lõi vajaliku fooni kõrgete tulemuste saavutamiseks.

3. Tippvorm oli võistlusperioodi algul ebastabiilne ja stabiliseerus alles 1,5-kuuse võistlemise järel.
4. Vorm püsis suhteliselt heana kogu võistlusperioodi (4 kuu) vältel, mis saavutati vaheldusrikaste treeningutega võistlusperioodil.
5. Korrelatsioon õhtuse pulsisageduse ja "vormi" hinde vahel erineb oluliselt ettevalmistaval ja võistlusperioodil. Ettevalmistava perioodi jooksul oli õhtune pulss seda madalam, mida parem oli "vorm", võistlusperioodil, eriti selle algul, vastupidi, õhtune pulss oli seda kõrgem, mida parem "vorm" (nädalakokkuvõtete alusel). See näitab suuri muutusi subkortikaalses ja kortikaalses vegetatiivsete funktsioonide regulatsioonis, mis on tingitud võistlusolukorra mõjust. Võistlushooaja lõpul hakkas taastuma nende näitajate vahel selline vahekord nagu ettevalmistaval perioodil. Siis saavutas sportlane ka parimad sportlikud tulemused. Ilmselt võiks pidada sellist momenti küllaldase adaptatsiooni saavutamise momendiks.
6. Vormi muutumine võib olla väga kiire.

Nii selgus, et vorm võib tõusta 3 → 5 pallini või langeda 5 → 3 pallile 2 päevaga. Kuid need on siiski äärmuslikud variandid, igale nädalale vastab alati oma keskmine nivoo, mille määrab tegurite kompleks, millest vorm sõltub.
7. Treeningu mahu suurendamine ei toonud kogu ettevalmistava perioodi jooksul esile pulsi mittetaastumist nädalases tsüklis, mis näitab head koormuse talumist.
8. Kehakaal treenituse tõustes langes ca 3 kg võrra hooaja jooksul.

Toodud analüüs on ainult näide sellest, et sportliku vormi dünaamikat ja seaduspärasusi võib ja peab süstemaatiliselt uurima. Saadud tulemuste üldistamine annab siis juba kaalukamad seisukohad vormi muutuste hindamiseks ja vormi suunamiseks. Alustada tuleb korralikust treeningupäeviku

täitmisest. Selleks võib soovitada aluseks võtta ülalnimetatud süsteem (T. Karu, 1964), seda vastavalt spordiala iseärasustele mõnevõrra muutes. Põhiline on aga, et oleksid päevikus iga päeva kohta järgmised näitajad: pulss hommikul ja õhtul (10 sekundis loendatuna), "vorm" ja kehakaal, isu, uni; iga treeningu kohta pulss 15 minutit enne ja pärast treeningut, treeningu maht ja intensiivsus. Nendest vähemalt nelja näitaja nädalakokkuvõtted tuleb kanda graafikule: treeningu maht ja intensiivsus, hommikune pulss ja "vorm", võistlushooajal ka resultaadid. Selliselt koostatud graafikute analüüs on meie arvates üheks põhiliseks meetodiks sportliku vormi dünaamika küsimuse uurimisel. Kui selliseid treeningupäeviku andmeid täiendame arstlike uuringute tulemustega, saame objektiivsed alused koormuste doseerimiseks. Peab rõhutama, et täpselt samuti, nagu arstliku kontrolli andmed ilma treeninguprotsessi parameetrite täpse tundmiseta ei saa olla maksimaalselt efektiivsed, nii on vaja meditsiinilisi uuringuid subjektiivsete andmete täienduseks. Treeninguprotsessi nende kahe külje uurimine ongi arstliku kontrolli kui teadusliku distsiplini üheks põhiliseks ülesandeks käesoleval ajal. Selle probleemi lahendamisel tuleb kasutada ka kõiki neid andmeid, mida pakuvad spordifüsioloogia, spordihügieen ja spordipsühholoogia.

I. S i b u l .

Ei ole kahtlust, et tänane vabariiklik treenerite seminar sportliku treeningu ja võistlusvalmiduse ajastamise küsimustes oli vajalik ja õigustatud. Paljudki siin avaldatud mõtted võivad leida rakendamist meie vabariigi sportlaspere ettevalmistamisel NSV Liidu rahvaste spartakiaadiks.

Seoses seminari temaatikaga teeksin ka omalt poolt mõned märkused. On ilmne, et treenituse ja võistlusvalmiduse ehk tippvormi õigeaegse saavutamise ning rekordite püstita-

mise vahel valitseb kindel seos, s. t. et rekordeid pole võimalik püstitada ülalnimetatud eelduste puududes. Ja siiski on selles küsimuses palju selgusetut, kuna paljude hästi ettevalmistunud sportlaste ees saavutab tihti medali just mõni "üllatusmees", kes näiliselt oma individuaalsete omadustega võidab. Meie eesmärgiks on ka selles vägagi vaieldavas probleemis võtta seisukohta.

Treenituse ja tippvormi küsimuses on näiliselt otstarbekohane neid protsesse vaadelda kahe eritasemelise nähtusena. Sportlase treenitus on loomult süstemaatilise tööga saavutatud sportlike võimete kõrgendatud tase, mis vastavalt treeninguplaanile peab võistluste perioodiks jõudma oma kulminatsiooni ning säilima kogu võistluse aja kestel (pikkus sõltub loomulikult erialast). Võib öelda, et see treenituse foon on oma olemuselt lihtsam ning sõltub otseselt treeningusüsteemi laadist, sihipärasusest ning optimaalsete koormuste valikust. Sellele foonile lisandub võistluste ajal võistlusvalmidus kui kvalitatiivne hüpe uuele tasemele, mis võimaldab loodud reserve optimaalset rakendamist. Selle seisundi tekke tingimuseks on võistlus, mis toimub keeruka psühholoogilise kompleksina.

Võistlusvalmiduse laadi ja dünaamika määravad osalt sportlase individuaalsed tüpoloogilised, osalt aga kasvatuslikult determineeritud omadused, s. t. sportliku tegevuse käigus formeerunud stereotüüp. Seega, nagu minule näib, on võistlusvalmiduse suhtes vägagi olulise tähtsusega treenerite poolt tehtud kasvatustöö.

Toomas Karu oma sõnavõttus iseloomustas väga hästi treeningu süstemaatilise läbiviimise ja selle treeningupäevikutest registreerimise tähtsust. Omalt poolt tahaksin kõigele sellele lisaks öelda vaid seda, et treeneritele peaksid kättesaadavad olema kriteeriumid koormuste tõstmise juhtimiseks. Näiteks tekib küsimus, kas antud näites 2 kuud kestev treening ühtlase koormusega oli õigustatud või oleks tulnud juba varem tõsta koormust. Sedavõrd kui suusataja puhul on tegemist vastupidavustreeninguga võiks järgneva koormuse

tõstmise kriteeriumiks olla minimaalse energiakulu saavutamine distantssi läbimisel. Teisiti öeldes tähendab see seda, et sportlane on selle koormuse jaoks saavutanud juba optimaalse liigutusvilumuse ning osavuse ja ta on küps une suurendatud koormuse vastuvõtuks. Sedavõrd kui sportlane ei saavuta energeetilist ökonoomiat oma liigutustes, ei saa koormust lisandades enam paremat treeningulist efekti, vaid pigemini halvemat.

Lühiaegsete, s. o. jõule ja kiirusele rajanevate sportlike harjutuste puhul on koormuste tõstmise võimaluse kriteeriumiks tehnika täiuslik valdamine, mida me siiaani ikkagi väga subjektiivselt hindame.

Hea sportliku treeninguga loodud treenituse kõrge tase on võistlusvalmiduse loomulikuks eelduseks. Kui võistlusvalmidus on üldiselt lühiaegne (kestus sõltub tunduvalt spordialast), siis treenituse kulminatsiooni foon on aga küllaltki kestev. On üsna loomulik, et vahetult enne võistlusvalmiduse aega ei tule enam taotleda treenituse fooni tõstmist suurte koormustega, kuna see piirab võistlusvalmiduse potentsiaalseid jõude. Järelikult peaks treening oma kulminatsiooni saavutama kümnekond päeva enne võistlusi ning säilitama paraja koormuse kuni võistlusteni, mis eeldatavasti võimaldab koguda jõude või reservi võistlusteks. Loomulikult on igal erialal siin oma iseärasused, millele mitmed sõnavõtjad juba tähelepanu juhtisid.

Lõpuks tahaksin ma veel märkida, et kui treeneri töö sportlase ettevalmistamisel võistlusteks nii treeninguperioodil kui ka vahetult võistluste eel ja ajal on väga määrava tähtsusega, siis üsnagi otsustava tähtsusega on ka paljud teised asjaolud. Kõigepealt on oluline, et sportlaste osavõtt nii treeningutest kui ka võistlustest kulgeks häireteta ja et ta elukondlikud tingimused oleksid rahuldavad. Väga tähtis tegur on ka toitumine ning selle korraldus.

V A B A R I I G I K O O N D V Ö I S T K O N D A D E E T T E V A L M I S T U S E U U R I M I S E E S I M E S E E T A P I T U L E M U S E D .

1. UURINGU EESMÄRK JA ÜLDINE KORRALDUS.

A. V i r u .

Sportliku treeningu teadlik planeerimine ja läbiviimine, eelkõige aga sportliku vormi oskuslik ajastamine eeldab, esiteks, iga sportlase organismi ehituse ja talitluse iseärasuste tundmist ja, teiseks, kasutatud treeninguvahendite mõju teadmist. Mõlemad asjaolud teevad vajalikuks, et sportlane oleks süstemaatilise uurimise all. Seda peavad tegema sportlane ise, treener, arst ning võimaluse korral ka veel spetsiaalne uurimisbrigaad. Sportlase enese ülesandeks on pidevalt registreerida oma treeningut ning koos sellega üles märkida endal täheldatavad subjektiivsed (enesetunne, tegevustahe, väsimus jms.) ja objektiivsed (kaal, pulsisagedus, une kestus jms.) näitajad. Kõige selle varal peab sportlane õppima iseennast tundma, et otstarbekohaselt reguleerida oma treeningut. On väga tähtis, et iga sportlase treening jääks tulevastele põlvedele eeskujuks ja korrektiivide tegemiseks konkreetse, kirjapandud materjalina. Sportlase treeningupäevikut peab täiendama veel treeneri pideva pedagoogilise vaatluse käigus kogutud ja registreeritud andmetega ning tehtud katsetuste tulemustega. Nendeks on lihtsate uurimismeetodite, nagu näiteks pulsisageduse luge-

misega saadud andmed, kuid muidugi eelkõige kontrollkatsete ja võistluste tulemused.

Võistlustel saavutatu on üldine kokkuvõtte tehtud treeningust. Kuid paraku on see üldine kokkuvõtte, treeningu tulemusena tekkinud muutuste integraalne väljendus. Siinjuures pole sugugi võimatu, et üks nõrk kül sportlase ettevalmistuses on kompenseeritud teise, tugevama küljega. Kuid vaatamata sellele võivad varem või hiljem nõrkused paevalgele tulla. Katkeb ju kett kõige nõrgema lüli kohalt. On tüüpiline, et sportlaste saavutuste arengut peatavad just üksikud nõrkused. Seepärast omandab suure tähtsuse suhteliste nõrkuste väljaselgitamine ja kõrvaldamine. Knamikul juhtudel pole aga treeneri käsutuses küllaldaselt võimalusi selle ülesande täitmiseks ning abi saamiseks tuleb pöörduda spordiarstide ja teaduslike asutuste poole.

Täiendavate uuringute varal tuleb selgitada eelkõige sportlase tervislik seisund ja seejärel püüda detailselt lahata sportlase võimed komponentideks ning üksikhaaval hinnata kõiki saavutusvõimet määravaid tegureid. Lisaks kehakultuuri-dispanserite uuringutele, mis kindlustavad põhjaliku hinnangu andmise vabariigi koondvõistkondade liikmete tervislikule seisundile, seati TRÜ Lihastalitluse Probleemlaboratooriumi ja spordimeditsiini kateedri kollektiivi ette ülesanne analüüsida arengutaset kõigis vastupidavust määratlevates komponentides. Vaatluse alla võeti kergejõustiklased (jooksjad ja käijad), korvpallurid, sõudjad ning aerutajad. Vaatluste-ga alustati detsembri- ja jaanuarikuus. Vaatlused lõpetatakse juulikuus hinnangu andmisega organismi seisundile vahe-tult enne rahvaste spartakiaadi.

Vastupidavus on võime, mis baseerub füsioloogiliste, biokeemiliste ja morfoloogiliste tegurite keerukale kompleksile. Tähtsamateks osadeks selles kompleksis on organismi võime vastu võtta hapnikku, võime taluda hapniku võlga ja töötada anaeroobselt, füsioloogiliste funktsioonide stabiilsus - võime säilitada võimalikult kaua kõrget funktsionaalset aktiivsust, organismi energeetiliste ressursside suurus

ja nende kasutamise ökonoomsus. Kõik need on aga omakorda kompleksed nähtused, mis sõltuvad paljudest üksikteguritest.

Antud uurimuses pöörati peatähelepanu hapniku vastuvõtu võimele ning võimele taluda hapniku võlga ja töötada anaeroobselt.

Aerobset tootlikkust iseloomustab maksimaalne hapniku hulk, mida töö ajal suudetakse tarbida. See omakorda sõltub hingamisaparaadi talitluse täiuslikkusest, vere hapnikumahutavusest, südame-veresoonte süsteemi tööjõudlusest ning kudede poolt hapniku vastuvõtmise ja ärakasutamise tingimustest. Kõigi nende omaduste iseloomustamiseks registreeriti vajalikud näitajad kehalise koormuse sooritamisel. Koormuseks oli 6-minutine töö veloergomeetril, mida esimesed viis minutit sooritati etteantud võimsusega - mehed 1200 kGm/min., naised 1000 kGm/min. Töö tempo oli seejuures 70 pedaalipöört minutis. Viimase tööminuti vältel arendati lõpuspurti korras võimalikult suurt võimsust. Kuna antud juhul veloergomeetri pidurdustakistus jäi muutumatuks, siis viimase minuti vältel sooritatud pedaalipöörete arv iseloomustab otseselt arendatud võimsust. Seejuures tuleb võtta arvesse, et kuna naissportlastel oli pidurdustakistus väiksem, siis sooritatud pedaalipöörete arvu poolest pole võimalik omavahel võrrelda naiste ja meeste tulemusi.

Töökatsel ajal registreeriti hapniku tarbimine ning muutused südame löögisageduses, arteriaalses vererõhus ja elektrokardiogrammis. Sellele lisandusid enne ja pärast tööd vereproovid neerupealiste koore hormoonide, katekolamiinide, piimhappe, veresuhkru ja elektrolüütide määramiseks. Enne ja pärast tööd tehti ka perifeerse vereringe regulatsiooni ja kesknärvisüsteemi labiilsuse uuringud.

Kasutatud töökoormuse viimasel minutil registreeritud hapniku tarbimise tase iseloomustab organismi võimet vastu võtta hapnikku üldse. Muutused südame-veresoonte süsteemi talitluses iseloomustavad selle süsteemi funktsionaalseid võimeid, seega ühte komponenti, millest sõltuvad aeroobsed võimed.

Kehalise treeningu tulemusena tekkiva südame tööjõudluse kasvu üheks aluseks on südame hüpertroofia. Selle hindamiseks kasutati südame mahu määramist fluorograafiliselt registreeritud südame kontuuride põhjal. Südame seisundi määramiseks lisandus veel põhjalik elektrokardiograafiline uuring jõudeolukorra tingimustes.

Hapniku ärakasutamine kudede poolt sõltub oksüdatiivsete protsesside intensiivsusest. Seetõttu pakkus huvi selgitada, millised muutused tekivad töökoormuse korral oksüdatiivseid protsesse aktiveerivate hormoonide - neerupealiste koore hormoonide - kontsentratsioonis veres.

Anaeroobse tootlikkuse iseloomustamiseks soovitatakse määrata submaksimaalse intensiivsusega tööl tekkinud piimhappe kuhjumine veres. Belduseks siin on, et mida rohkem tööd suudetakse teha anaeroobsetes tingimustes, seda kõrgemale tõuseb piimhappe kontsentratsioon veres. Kuna antud töökoormuse puhul viimane minut kujutas endast suutliku kiirusega sooritatud submaksimaalse intensiivsusega pingutust, siis on ka meil olemas teatud võimalused hinnangu andmiseks anaeroobsele tootlikkusele tööjärgse piimhappe kontsentratsiooni põhjal veres. Täienduseks sellele määrati veel anaeroobse ainevahetuse aktivaatorite - katekolamiinide sisaldus vereplasmas.

Hapniku võla talumise võime täiendavaks iseloomustamiseks lisandus veel kompleks nn. hüpoksilisi proove - organismi talitluse jälgimine hapnikuvaeguse tingimustes.

Suhteliselt tagasihoidlikult oli võimalik iseloomustada organismi funktsionaalset stabiilsust ja ainevahetuse ökonoomsust. Organismi funktsionaalse stabiilsuse kohta pakuvad materjali andmed töökoormuse poolt esilekutsutud muutuste kohta kesknärvisüsteemi labiilsuses ja perifeerse vereringe regulatsioonis, samuti teataval määral ka dots. S. Oja juhendusel tehtud emotsionaalse stabiilsuse uuringud. Viimased täiendasid üldist uurimiskompleksi olulise materjaliga sportlase psüühilise seisundi iseärasuste kohta.

Organismi talitluse ökonoomsus on iseloomustatav muutus-

te põhjal südame-veresoonte süsteemi talitluses antud töökatse puhul ja hapniku tarbimise põhjal töö esimeses osas, s. o. etteantud koormuse sooritamisel. Süsivesikute ainevahetuse regulatsiooni kohta pakuvad mõningat materjali veresuhkru muutused töökatse puhul. Mineraalide ainevahetust iseloomustab teatud määral Na^+ , K^+ , Ca^{++} kontsentratsiooni muutused vereplasmas ja erütrotsüütides.

Alijärgnevalt on üksikute lõikude kaupa esitatud konkreetsed uurimistulemused.

2. EMOTSIONAALSE STABIILSUSE NÄITAJAD.

S. O j a , N. K u t t i , M. R a i e n d .

Treenitud sportlase edukus võistlustel oleneb suuresti tema psühholoogilisest ettevalmistusest, emotsionaalsest tasakaalust ehk stabiilsusest, oskusest kontsentreerida või jaotada oma tähelepanu vajalikul hetkel kõige tähtsamale; oskusest reguleerida oma emotsionaalset seisundit jne. Paljude spordipsühholoogide ja treenerite poolt on tehtud kindlaks, et hea emotsionaalse tasakaaluga sportlased suudavad end võistlustel maksimaalselt pingutada, ületada ootamatuid raskusi ja end hästi kontsentreerida (Rudik, Tšernikova, Genova jt.).

Selleks et hinnata ühe või teise isiku vajalikke omadusi on vaja koguda iga sportlase treenituse ja tehnika täiuslikkuse hinnangute ning arstliku kontrolli andmete kõrval andmeid ka psühholoogilise treenituse kohta. Kuna psühholoogilist treenitust iseloomustab hästi emotsionaalne stabiilsus, hea kontsentreerumis- ja tähelepanu ümberlülitamisvõime, siis oleks vaja erinevatel treeninguperioodidel ja etapidel, võistluste ja treeningute eel regulaarselt registreerida ülalnimetatud näitajaid. Seejuures on oluline, et uurimine võtaks võimalikult vähem aega ja oleks tehtav erinevates treeningupaikades. Läheldes ülalöeldust püüdsime valida ka vastava metoodika ENSV koondvõistkondade liikmete uurimiseks.

Emotsionaalset stabiilsust iseloomustavad hästi käe treemoriseduse ja nn. tepingtesti andmete dünaamika. Ühe ja sama vaatlusalusega korduvalt läbi viidud vaatluste and-

mete võrdlus võimaldab hinnata iga konkreetse isiku emotsionaalset stabiilsust. Ühekordselt läbiviidud uuringud aga olulist hinnangut ei võimalda veel anda. Vabariigi koondvõistkondade liikmete kohta saadud uurimisandmetest esitame käe treemorisageduse (30 sek. jooksul registreeritud) ja tepingtesti näitajatest arvutatud stabiilsuse koefitsiendi, mis kõigub 0 ja 1 vahel. Mida lähemal on see koefitsient 0-le, seda parem on emotsionaalne stabiilsus.

Hea tähelepanu kontsentreerimise võime on vajalik igal spordialal. Mõnedel aladel on see aga eriti oluline. Hea tähelepanu kontsentreerimise võime ja selle näitajate suhteline stabiilsus või paranemine erinevatel uuringutel võimaldab hinnata iga sportlase seisundit. Kontsentreerumise võime hindamiseks kasutatakse mitmesuguseid korrektorteste. Mida suurem on siin õigsuse koefitsient ja intensiivsuse näitaja, seda paremaks loeme antud isiku kontsentreerumise võimet antud hetkel. Õigsuse koefitsient kõigub 1 ja 0 vahel, selle järgi hindame kontsentreerumise võimet järgmiselt:

väga hea	-	0,96 kuni 1,00
hea	-	0,91 kuni 0,95
rahuldav	-	0,86 kuni 0,90
puudulik	-	alla 0,85

Intensiivsuse näitaja on igale isikule tüüpiline.

Korrektortestide abil on võimalik hinnata ka ümberlülitumise võimet. Hea tähelepanu ümberlülitamise võime on sageli hea esinemise eelduseks, sest mitmete spordialade juures on vaja kiiresti oma tähelepanu ümber lülitada ühelt tegevuselt või objektilt teisele (näiteks korvpall, jalgpall jne.). Tähelepanu ümberlülitamise võimet hindame järgmiselt:

väga hea	-	kui ümberlülitamise näitaja on positiivse märgiga või on väiksem kui -20
hea	-	-21 kuni -40
rahuldav	-	-41 kuni -60
puudulik	-	suurem kui -61

Uurimisandmete koondtabelites kasutatavad lühendid:

Tr. - kää treemorisagedus; St. - stabiilsuse koefitsient;
 ð - tähelepanu kontsentreerimise võime õigsuse koefitsient;
 i - tähelepanu kontsentreerimise võime intensiivsuse näitaja;
 ve. - vestibulaaraparaadi erutuvuse näitaja.

Vestibulaaraparaadi erutuvuse näitajat kasutavad paljud psühholoogid kui treenituse seisundi näitajat (võrreldes omavahel erinevatel treeningutel või olukordades saadud andmeid).

T a b e l 1 .

Emotsionaalne stabiilsus.

N i m i	Tr.	St.	ð	i	ti	ve.
<u>Kergejõustiklased 20.XII 66.a. ja 3.I 67.a.</u>						
Vipper, P.	4	0,048	1,0	225,0	-65,3	-
Veide, R.	6	0,014	0,97	234,7	-52,4	-
Martinson, J.	22	0,056	0,97	199,8	+67,1	-
Volmer, H.	21	0,032	1,00	175,0	-24,60	-
Reiman, M.	9	0,034	0,98	162,0	+10,0	-
Vatsar, L.	9	0,042	0,98	288,1	-	-
Alliksaar, L.	-	0,032	0,98	225,0	-	-
Põru	17	0,103	1,00	280,0	-	-
Mehik	-	0,053	0,94	192,7	-	-
Lukin, M.	6	0,225	1,00	271,00	-	-
Kalda	5	0,041	0,95	232,75	-95,9	-
Vošinski	2	0,027	0,98	152,9	-37,3	-
Tammert	20	0,097	1,00	182,0	+13,3	-
Matsin	8	0,104	0,98	142,1	-15,7	-
Nurmekivi	11	0,067	0,98	151,1	-30,9	-
<u>11. aprillil 1967.a.</u>						
Kaldma, P.	2	0,062	0,96	268,0	-84,8	3 min. 30 sek.
Lukin, M.	19	0,057	0,96	220,0	-83,2	23"
Jadrov, V.	68	0,082	0,83	199,0	-74,4	5'
Tõlp, R.	8	0,053	0,98	214,4	-78,57	3'05"

N i m i	Tr.	St.	õ	i	ü	ve.
<u>11. aprillil 1967.a.</u>						
Heil, M.	59	0,084	0,91	235,6	-101,2	19"
Tarve	15	0,026	0,63	142,4	- 37,4	47"
Rootsi, I.	15	0,000	1,00	230,0	-74,9	6' 30"
Ommuk, B.	6	0,078	0,96	234,0	-96,5	13"
Vaino	18	0,077	0,90	207,0	-27,0	5'
Aia, R.	17	0,139	0,92	223,5	-106,0	15"
Tilk, T.	12	0,090	1,00	231,0	-96,4	2' 10"
Kirikmäe, A.	27	0,056	1,00	285,0	-123,3	1' 17"
Merimäe, R.	19		0,97	316,2	-141,4	15"
<u>Korvpallurid</u>						
<u>3. jaanuaril 1967. a.</u>						
Lill, H.			0,98	254,8	-35,7	
Lentsius, J.			0,98	279,3	- 1,30	
Lill, A.			1,0	218,0	-24,0	
Tammist			1,0	205,0	- 9,7	
<u>14. aprillil 1967.a.</u>						
Voolaid, K.	2	0,174	0,94	212,2	-57,5	31,5"
Volmer, E.	32	0,092	0,94	248,9	-61,24	2' 45"
Kukk, T.	6	0,099	0,95	237,5	-47,5	3' 24"
Pedaste, K.	11	0,041	0,96	294,7	-105,2	3'
Laos, L.	3	0,112	1,00	305,0	-116,7	31"
Torn, S.	3	0,114	1,00	292,0	-67,4	42' 5"
Kaasik, V.	11	0,083	0,97	174,6	-54,2	50"
Kiho, M.	39	0,033	0,89	246,4	-46,2	2' 50"
<u>19. aprillil 1967. a.</u>						
Krikun	9	0,049	0,98	280,0	-50,4	4'
<u>Aerutajad</u>						
<u>19. ja 21. aprillil 1967. a.</u>						
Evert, K.	2	0,333	0,95	209,0	-33,0	4'
Küttle, V.	26	0,120	1,00	145,0	-23	4'
Urbmets, K.	20	0,164	0,87	139,2	+13,0	-

N i m i	Tr.	St.	õ	i	ü	ve.
<u>Aerutajad</u>			<u>19. ja 21. aprillil 1967. a.</u>			
Kiudma, H.	22	0,193	0,98	166,6	-11,4	3' 20"
Mihailtšenko	14	0,171	1,00	160,0	±0	56"
Hollo, H.	18	0,036	0,98	215,0	-15,6	2' 45"
Tillisson, E.	13	0,192	0,89	178,0	-12,0	1' 06"
Ojaste, T.	11	0,106	0,98	196,6	-22,0	34"
Otsar, H.	17	0,086	1,00	200,8	+ 5,8	33"
Hrõtšova, L.	16	0,043	1,00	225,0	-36,0	50"
Annikova, M.	18	0,085	0,85	113,4	+37,0	34"
Hintzer, M.	19	0,087	0,96	242,8	-12,9	28"
Sulaläte, E.	18	0,053	1,00	205,0	-1,0	26"
Ausen, A.	18	0,222	1,00	217,0	-49,0	1' 55 "
Umbleja, V.	15	0,103	0,95	193,0	-14,0	4'
Kõiv, T.	9	0,068	0,91	213,0	-107,0	1' 18"
Lillemägi, A.	25	0,087	0,97	170,0	-15,0	4'
Kalda, R.	31	0,093	1,00	240,0	+116,0	2' 05"
Veide, J.	12	0,032	0,95	206,0	-75,0	4'
Kovalenko, J.	4	0,121	0,96	144,0	- 5,0	4'
Liin, A.	10	0,009	0,98	235,0	-45,0	2' 59"

3. KESKNÄRVISÜSTEEMI LABIILSUSE MUUTUSED KOORMUSE PUHUL VELOERGOMEETRIL.

O. R e i n t a m .

Inimese käitumine ja üksikute organite talitlus sõltub oluliselt kesknärvisüsteemi seisundist. Spordiga kaasnev füüsiline ja psüühiline pingeline võib närvisüsteemi põhilisi funktsioone - erutus- ja pidurdusprotsesse - muuta võisteleja saavutustele nii kasulikus kui ka negatiivses suunas. Seetõttu on seletatavad püüdlused närvisüsteemi talitluslike iseärasuste põhjalikumaks uurimiseks võimalikult kiirete meetodite abil.

Viimasel aastakümnel kasutatakse nii sportlastel, lenduritel kui ka tööstustöölistel ühe meetodina kesknärvisüsteemi funktsionaalse labiilsuse määramist nägemisanalüsaatori kaudu (Semenovskaja, Medvedjeva, Ustinova, Reintam jt.). Funktsionaalse labiilsuse all mõeldakse elava koe võimet teatavas ajaühikus erutada ja erutusseisundist vabaneda. Kokkuleppeliselt mõõdetakse labiilsust erutatavuse sagedusega ühe sekundi jooksul.

Nägemisorgani erutuvust on võimalik määrata mitte üksi temale adekvaatse ärritaja - valguse abil, vaid ka mitteadekvaatse ärritaja - elektrivoolu abil - nii nagu seda tehakse klassikalises füsioloogias teiste kudede erutuvuse määramisel.

Silma ärritamisel elektrivooluga tekib valgusaisting, nn. fosfeeninähtus. Väikseim voolutugevus, mis põhjustab valgusaistingu, iseloomustab seega võrkkesta erutuvust.

Elektrivooluga rütmilisel ärritamisel eraldi tajutavad valgusaistingud võimaldavad uurida ka nägemisanalüsaatori kor-

tikaalse osa labiilsust. Siin on aluseks kriitiline ärrituste sagedus, mille puhul fosfeeni vilkumine kaob. Aktiivne elektrood asetatakse uuringutel suletud silmalaule, indiferentne elektrood aga vastaspoolsele käele.

Mõõtmiseks paigutatakse uuritav pimedasse ruumi, milleks võib olla lihtsalt tool, mis külgedelt on kaetud läbi paistmatu riidega. Tumedal foonil on nõrk fosfeen paremini märgatav.

Mainitud meetodit kasutati vabariigi koondvõistkondade liikmete uurimisel.

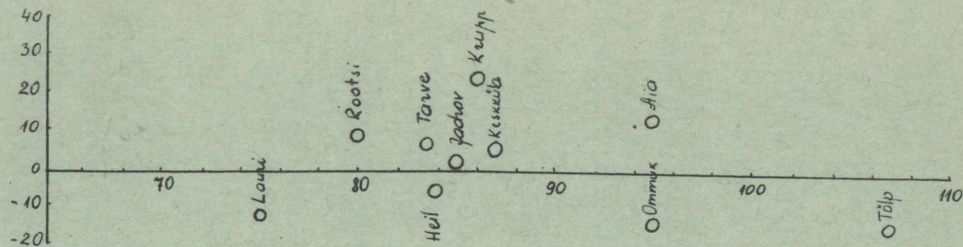
Oluline on funktsionaalse labiilsuse teatava astme säilitamine peale väsitavat pingutust. Seetõttu korraldati uuringut pärast 6-minutist tööd veloergomeetril. Viimasel minutil sooritatud pedaali pöörete arv iseloomustas võimsust, mida vaatlusalused suutsid arendada. Saadud tulemuste põhjal määrati labiilsuse muutus kehalise koormuse mõjul.

Tulemused esitame graafikul iga üksiku vaatlusaluse kohta.

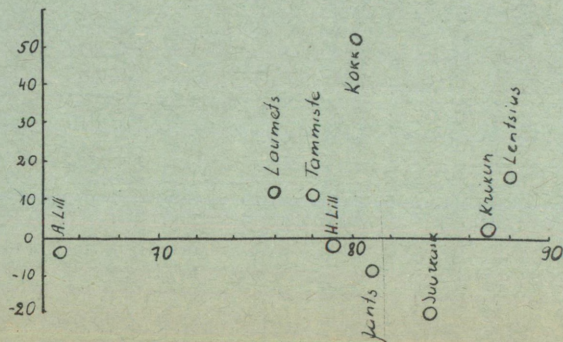
Graafikus 1 on andmed ENSV kergejõustiku koondvõistkonna jooksjate ja käijate kohta. Ordinaadil on kujutatud labiilsuse suhteline muutus, abstsissil töö viimasel minutil sooritatud pedaali pöörete arv; ülalpool horisontaaltelge funktsionaalse labiilsuse suhteline tõus individuaalselt; horisontaalteljelt allpool - labiilsuse langus.

Graafikus 2 on samad näitajad meeskorvpallurite, graafikus 3 - naiskorvpallurite ja graafikus 4 - aerutajate kohta.

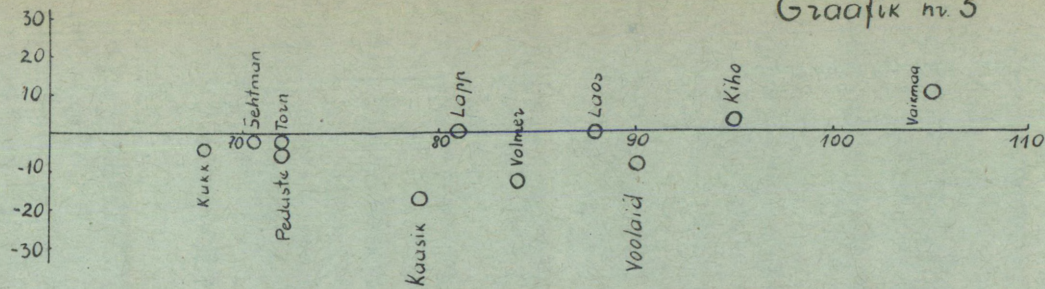
graafik nr. 1



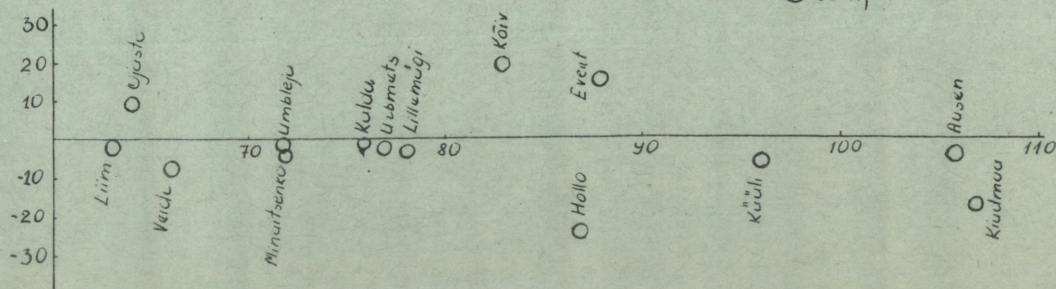
graafik nr. 2



Graafik nr. 3



Graafik nr. 4



4. HAPNIKU TARBIMISE MAKSIMAALNE TASE.

T. K a r u j a J. M a a r o o s .

Kestva füüsilise töö puhul organismi energiatarvidus rahuldatakse põhiliselt aeroobse ainevahetuse näol. Võimalus arendada kõrget töö intensiivsust sõltub seega organismi võimest varustada kudesid küllaldaselt hapnikuga. Üheks integraalseks näitajaks, mis iseloomustab organismi võimet varustada kudesid hapnikuga, on nn. "hapnikulagi", ehk maksimaalne O_2 tarbimise võime. Selline näitaja sõltub põhiliselt ainevahetuse intensiivsusest kudedes ja südame-vereringesüsteemi maksimaalsest võimsusest (maksimaalsest minutimahust). Samuti sõltub ta keha suurusest (kehakaalust või keha pindalast), mistõttu maksimaalset O_2 tarbimisest ($VO_2 \max$) väljendatakse ml/kg või ml/m^2 keha pindala kohta. Suhteliselt suur maksimaalne O_2 tarbimise võime näitab seega eeldusi suure võimsusega või kestva töö sooritamiseks. Need eeldused vajavad aga realiseerimiseks head erialast tehnikat.

Maksimaalse O_2 tarbimise võime määramiseks sooritasid uuritavad sportlased kaheosalise töö veloergomeetril: 5 minuti vältel mehed 1200 kgm/min., naised 1000 kgm/min., kiirusega 70 pedaalipööret minutis (A) ja sellele vahetult järgneva 1 minutilise kestusega maksimaalse kiirusega töö sama koormuse juures (B). Mõlema töö ajal koguti 20 sekundi vältel väljahingatud õhk, mõõdeti selle ruumala, määrati O_2 ja CO_2 sisaldus ja arvutati välja tarbitud O_2 hulk. Hapniku analüüsiks kasutati originaalset seadeldist (T. Karu, L. Humal, J. Maaros, I. Orav, 1967). CO_2 määrati ГYX-1 abil.

Saadud tulemused üksikute sportlike erialade osas osutustid järgmisteks (tabel 2).

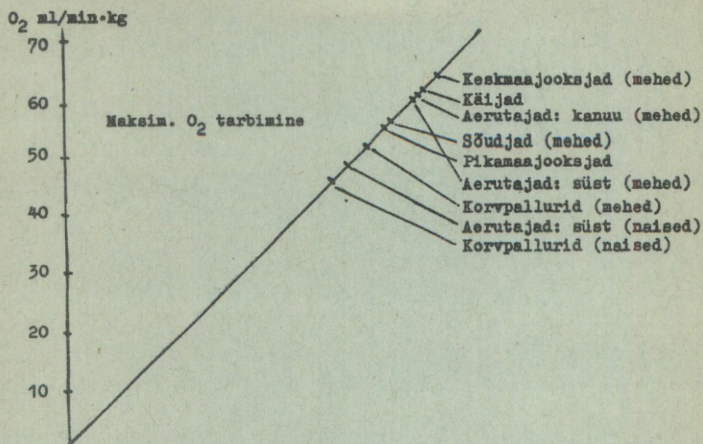
Tabelis 2 toodud keskmised väärtused on kujutatud skeemaatiliselt graafikuil 5 ja 6. Graafik 7 kajastab üksikute sportlaste individuaalset hapniku tarbimist maksimaalse töö puhul veloergomeetril.

Sel viisil määratud maksimaalne hapniku tarbimine näitab eeskätt sportlase üldisi funktsionaalseid võimeid ja ei ole alati otseses seoses võistlustulemustega. Nagu meie poolt saadud andmed näitavad, on "hapniku lagi" suurem nendel spordialadel, kus kasutatakse treeningul kestvaid suure võimsusega koormusi.

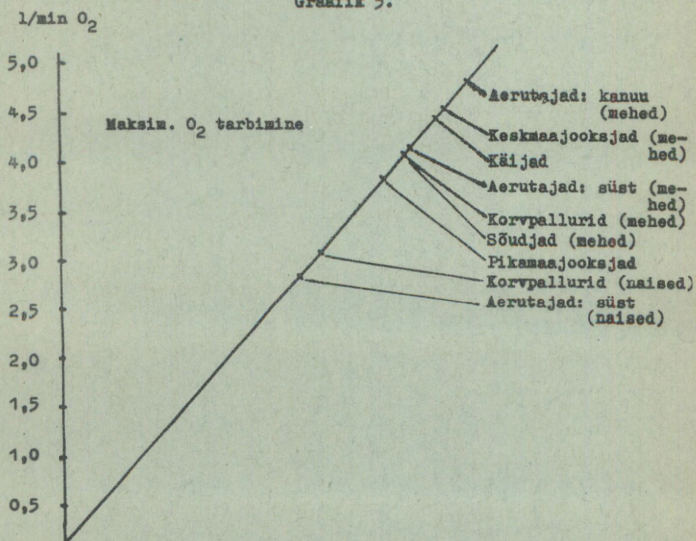
Tabel 2.

Kontingent	Uuring	Vaatluste arv	Maksim. O ₂ tarbimine ml/min.	Maksim. O ₂ tarbimine ml/min·kg	Äärmised väärtused ml/min·kg	Maksim. O ₂ tarbimine 1/m ²
Korvpallurid (mehed)	A	10	4020	48,0	43,8-55,5	1,91
	B	10	4290	52,4	33,1-66,4	2,06
Korvpallurid (naised)	A	10	2720	40,0	24,1-53,4	1,48
	B	10	3150	46,4	34,6-60,0	1,72
Sõudjad (mehed)	A	9	3640	48,7	32,4-58,2	
	B	9	4270	56,5	46,6-72,4	
Kergejõustiklased						
1. Pikamaajooksjad	A	4	3210	47,2	35,9-54,5	1,75
	B	4	3860	56,4	49,0-62,8	2,10
2. Keskmaajooksjad (mehed)	A	7	3340	47,6	38,1-57,1	1,75
	B	7	4620	65,2	52,4-73,6	2,41
3. Käijad	A	4	3760	50,7	43,7-64,6	1,90
	B	4	4620	62,3	50,2-77,5	2,71

Aerutajad						
1. Kanuu (mehed)	A	5	3680	46,6	39,3-58,5	1,85
	B	5	4830	61,1	51,6-77,6	2,43
2. Süst (mehed)	A	13	3890	52,9	37,7-68,0	2,03
	B	13	4500	61,3	53,2-75,9	2,34
3. Süst (naised)	A	5	2300	33,8	20,7-49,1	1,41
	B	5	2970	48,7	36,8-56,0	1,90



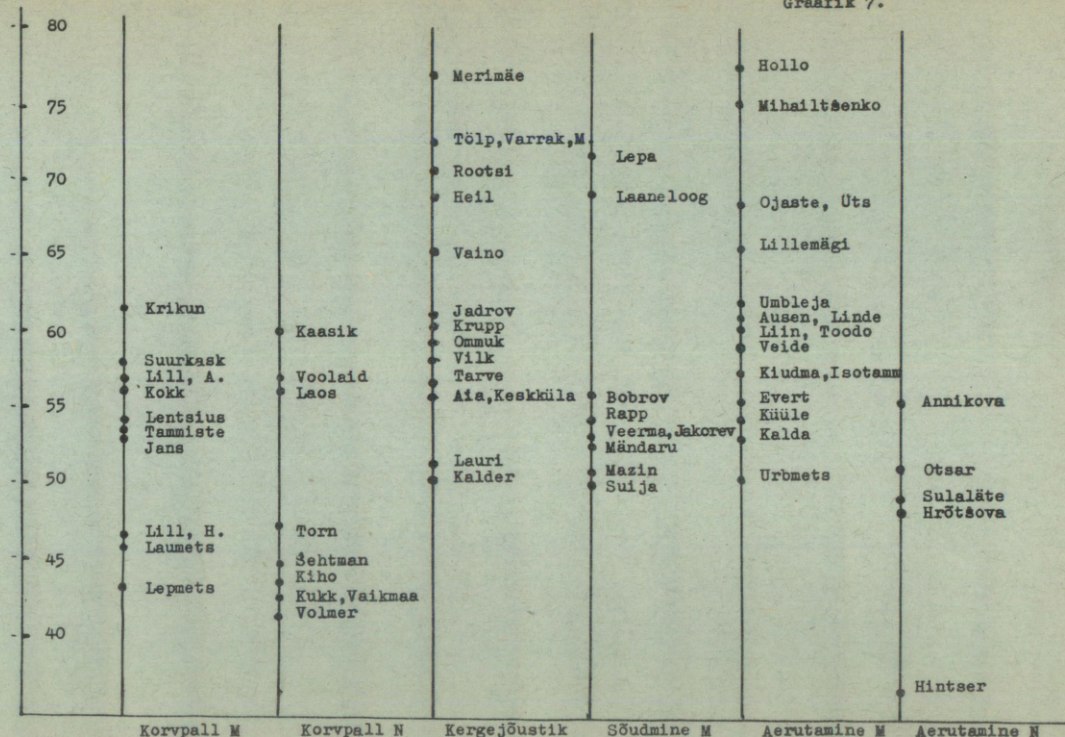
Graafik 5.



Graafik 6.

O₂ ml/min.kg

Graafik 7.



5. SÜDAME-VERESOONTE SÜSTEEMI FUNKTSIONAALSETEST VÕIMETEST.

E. V i r u , H. S i l d m ä e .

Töötavate kudede hapnikuga varustamine sõltub suurel määral südame-veresoonte süsteemi funktsionaalsetest võimetest. Südame-veresoonte süsteemi funktsionaalseid võimeid on võimalik hinnata tööpuhuste muutuste põhjal selle süsteemi talitlust iseloomustavates näitajates, eeldusel, et vastav töökoormus nõuab südame-veresoonte süsteemi funktsionaalsete reservide võimalikult ulatuslikku mobiliseerimist.

Kõige täpsemalt iseloomustab südame-veresoonte süsteemi tööjõudlust südame minutimaht, mida suudetakse saavutada tugevate pingutuste puhul. Töötavate lihaste verrega varustamist iseloomustab kõige paremini lihaseid ühes ajaühikus läbiv verehulk. Nende näitajate registreerimine inimestel on keeruline ja massiliste uuringute korral mittekasutatav. Seoses sellega tuleb anda hinnang südame-veresoonte süsteemi funktsionaalsetele võimetele niisuguste suhteliselt kergesti registreeritavate näitajate, nagu südame löögisageduse ja vererõhu tööpuhuste muutuste dünaamika põhjal.

Südame löögisageduse tõusul 190 löögist minutis kõrgemale väheneb südame diastooli kestus niivõrd, et sellest ei jätku enam südameõõnte täielikuks täitmiseks verega, mis põhjustab löögimahu languse. Seega sagedust üle 200 löögi minutis tuleb käsitleda ebaökoonoomse kohanemise näitajana, eriti siis, kui sellega kaasneb suhteliselt madal vererõhk. Suhteliselt madal vererõhk - 140 - 160 mm Hg - viitab

sellele, et süda pole antud tingimustes suuteline kindlustama vere küllaldase efektiivsusega liikumist soonkonnas.

Südame-veresoonte süsteemile pandud ülesannete täitmise efektiivsust iseloomustab hästi pingutusejärgse taastumise kulgemine. Kui pingutuse ajal suudetakse tänu südame-veresoonte süsteemi kõrgetele funktsionaalsetele võimetele kindlustada töötavatele lihastele hea verevarustus, siis kulgeb pingutusejärgne taastumine kiiresti. Pingutusejärgse taastumise iseloomustamisel on integraalse näitajana võetud kasutusele taastumispulsi summa - südamelööki de koguarv esimese kolme tööjärgse minuti vältel (TPS). TPS sõltub: 1) südame-veresoonte süsteemi funktsionaalsetest võimetest, 2) sooritatud pingutuse suurusest ja iseloomust. Seoses viimasega on TPS-i suurust alati vaja viia suhtesse pingutuse intensiivsust iseloomustavate kriteeriumidega.

Antud vaatlustes oli töökoormuseks 6-minutine töö veloergomeetril, mille viimane minut sooritati suutliku kiirusega. Tehtud töö hulk ja arendatud võimsus sõltus viimasel minutil sooritatud pedaalipöörete arvust (PPA). Seega on $\frac{TPS}{PPA}$ antud juhul kõige põhilisemaks südame-veresoonte süsteemi funktsionaalseid võimeid iseloomustavaks kriteeriumiks.

Tabelis 3 esitatud andmete käsitlemisel võiks soovitada järgmist, kõige üldisemat hindeskaalat:

Südame-veresoonte süsteemi funktsionaalsete võimete tase	$\frac{TPS}{PPA}$
kõrge	- väiksem kui 4,0
üle keskpärase	- 4,1 - 5,0
keskpärane ja alla selle	- suurem kui 5,1

Tabel 3.

N i m i	Kõrgeim tööpuhune tase		TPS	PPA	TPS PPA	S-T	T
	Südame löögi- sagedus	Maksi- maalne vererõhk					
<u>Kergejõustiklased, dets. 1966.a. ja jaan. 1967.a.</u>							
Lukin	170	208	430	70	6,11	-0,3	0,1
Mesik	196	160	438	58	7,51	-0,1	0,1
Alliksaar	177	160	440	78	5,64	-0,2	0,1
Põru	210	152	500	58	8,60	-0,3	0,1
Vatsar	185	168	381	74	5,16	-0,2	0,1
Veide	196	190	427			-0,1	0,1
Volmer	185	160	393	72	5,45	-0,2	0,2
<u>Kergejõustiklased, märts ja aprill 1967.a.</u>							
Vatsar	185	220	395	80	4,94		
Lukin	210	206	441	84	5,26	0	0,1
<u>Kergejõustiklased, jaan. 1967.a.</u>							
Matsin	185	150	422	87	4,84	-0,2	0,2
Nurmekivi	177	204	390	92	4,24	-0,1	0,1
Kalder	200	192	376	95	3,96		
Vošinski	196	160	383	96	4,00	-0,2	0,1
<u>Kergejõustiklased, aprill 1967.a.</u>							
Kalder	177	240	355	95	3,74		
Laiv	196	248	371	90	4,10		
Heil	196	208	304	84	3,61	0	0,3
Rootsi	185	210	446	80	5,60	-0,1	0,2
Ommuk	185	240	350	95	3,68	-0,1	-0,1
Jadrov	170	230	331	85	3,90	-0,1	0,3
Keskküla	170	220	233	87	2,69	0	0,3
Varrak, M.	196	240	440	93	4,74	0	0,1
Krupp	210	220	460	86	5,34	0	0,3

N i m i	Kõrgeim tööpuhune tase		TPS	PPA	$\frac{TPS}{PPA}$	S-T	T
	Südame löögi- sagedus	Maksi- maalne vererõhk					
Lauri	196	232	420	75	5,60	-0,2	0,1
Vilk	177	190	356	89	4,11	0	0,3
Vaino	170	200	393	103	3,82		
Tõlp	185	238	417	107	3,89	-0,2	0,2
Tarve	196	240	414	84	4,95	-0,2	0,2
Merimäe	230	234	437	105	4,16	-0,2	0,1
Aija	185	200	366	95	3,85	0	0,1

Korvpallurid, jaan. 1967.a.

Jans	166	240	375	81	4,65	-0,1	0,1
Suurkask	170	230	434	84	5,15	-0,2	0,2
Laumets	185	236	417	76	5,49	0	0,2
Kokk	177	230	400	80	5,00	-0,1	0,2
Lill, A.	170	224	375	65	5,76	-0,2	0,3
Lentsius	170	260	377	88	4,29	-0,3	0,2
Tammiste	162	200	389	78	4,96	-0,3	0,3
Lill, H.	185	220	400	79	5,06	-0,3	0,3
Lepmets	187	220	422	83	5,09	0	0,1
Kaasik	185	190	382	69	5,51	-0,1	0,2
Kiho	185	200	419	83	5,05	-0,1	0,2
Lapp	185	218	456	81	5,61	0	0,2

Korvpallurid, aprill 1967.a.

Krikun	200	250	442	87	5,06	-0,3	0,1
Pedaste	196	210	365	72	5,18	-0,2	0,1
Laos	196	220	437	88	4,96	-0,2	0,2
Torn	185	230	356	72	4,96	-0,2	0,1
Kaasik	196	215	389	79	4,93	-0,1	0,2
Kiho	177	208	350	95	3,69	-0,1	0,3
Kukk	185	216	371	68	5,46	-0,1	0,1
Sehtman	210	212	367	73	5,02	-0,2	0,1

N i m i	Kõrgeim tööpuhune tase		TPS	PPA	TPS PPA	S-T	T
	Südame löögi- sagedus	Maksi- maalne vererõhk					
Volmer	170	184	315	84	3,76	-0,2	-0,2
Voolaid	196	204	378	90	4,19	-0,1	0,1
Vaikmaa	185	212	421	105	4,00	-0,1	0,1
<u>Sõudjad, märts 1967. a.</u>							
Jakorev	210	194	461	78	5,90		
Mazin	196	172	486	58	8,38		
Rapp	170	250	416	95	4,39		
Suija	185	198	402	107	3,75		
Bobrov	185	220	447	68	6,58		
Mändaru	210	240	403	73	5,53		
Laaneloog	210	196	466	88	5,29		
Veermäe	185	220	395	114	3,46		
Lepa	185	184	401	122	3,29		
<u>Aerutajad, aprill 1967.a.</u>							
Umbleja	185	222	372	72	5,16	-0,2	0,2
Ausen	196	215	400	106	3,79	-0,1	0,1
Lillemägi	196	215	455	78	5,83	0	0,1
Kõiv	185	248	334	83	4,02	0	0,2
Urbmets	230	240	448	78	5,73		
Mihail- tšenko	196	200	455	72	6,28	-0,2	0,1
Kiudma	196	236	437	107	4,10	-0,1	0,1
Ojaste	210	208	409	64	6,34	0	0,2
Hollo	210	180	460	87	5,30	0	0,2
Kalda	210	240	472	79	5,96		
Veide	196	182	465	66	6,12		
Liim	196	230	468	63	7,41		
Evert	185	230	408	88	4,64		
Sulaläte	196	188	408	75	5,43	0	0,1
Annikova	210	175	429	70	6,09	-0,2	0,2
Hinzer	196	210	420	40	10,50	0	0,2
Hõtsõva	210	192	466			0	0,1
Otsar	210	230	445	73	6,10		

6. ELEKTROKARDIOGRAAFILISTE UURINGUTE TULEMUSED.

V. K o k a m ä g i , A. V i r u .

Elektrokardiograafia leiab kaasajal laialdast kasutamist südame seisundi kliinilisel hindamisel. Elektrokardiograafilised uuringud võimaldavad ka sportlastel õigeaegselt avastada võimalikke kahjustusi ja vältida nende progresseerumist. Elektrokardiogramm aitab selgitada ka südamelihase ainevahetuse ümberkõlastamist tööolukorra kõrgendatud nõudmistele.

Antud sportlaste kontingendil jõudeolukorras tehtud uuringud ei toonud esile olulisi kõrvalekalduksi normist, mis oleksid lubanud konstateerida patoloogilisi muutusi südames. Kasutatud töökatsel ajal, mis nõudis südame-veresoonete süsteemi funktsionaalsete reservide väga ulatuslikku mobiliseerimist, ilmnes enamikul juhtudel elektrokardiogrammi S-T-lõigu langus isoelektrilisest joonest madalamale. Sellist muutust seostatakse teatava mittevastavusega südamelihase hapnikuga varustatuses ja mineraalide ainevahetuses. Ülaltoodud tabelis 3 on S-T-lõigu langus väljendatud millivoltides. Mida vähem on selline muutus väljendunud, seda paremaks võib lugeda ainevahetuse taset südamelihases. Muidugi kõige paremat kohanemist iseloomustab sellise muutuse puudumine, mispuhul tabelisse on kantud "0". Teiseks oluliseks elektrokardiograafiliseks näitajaks südamelihase ainevahetuse iseloomustamisel on T-saki kõrgus. Kehaliste pingutuste sooritamisel loetakse südamelihase ainevahetuse tingimusi seda paremaks, mida suurem on T-saki voltaaž. T-saki voltaaž on tabelis antud millivoltides.

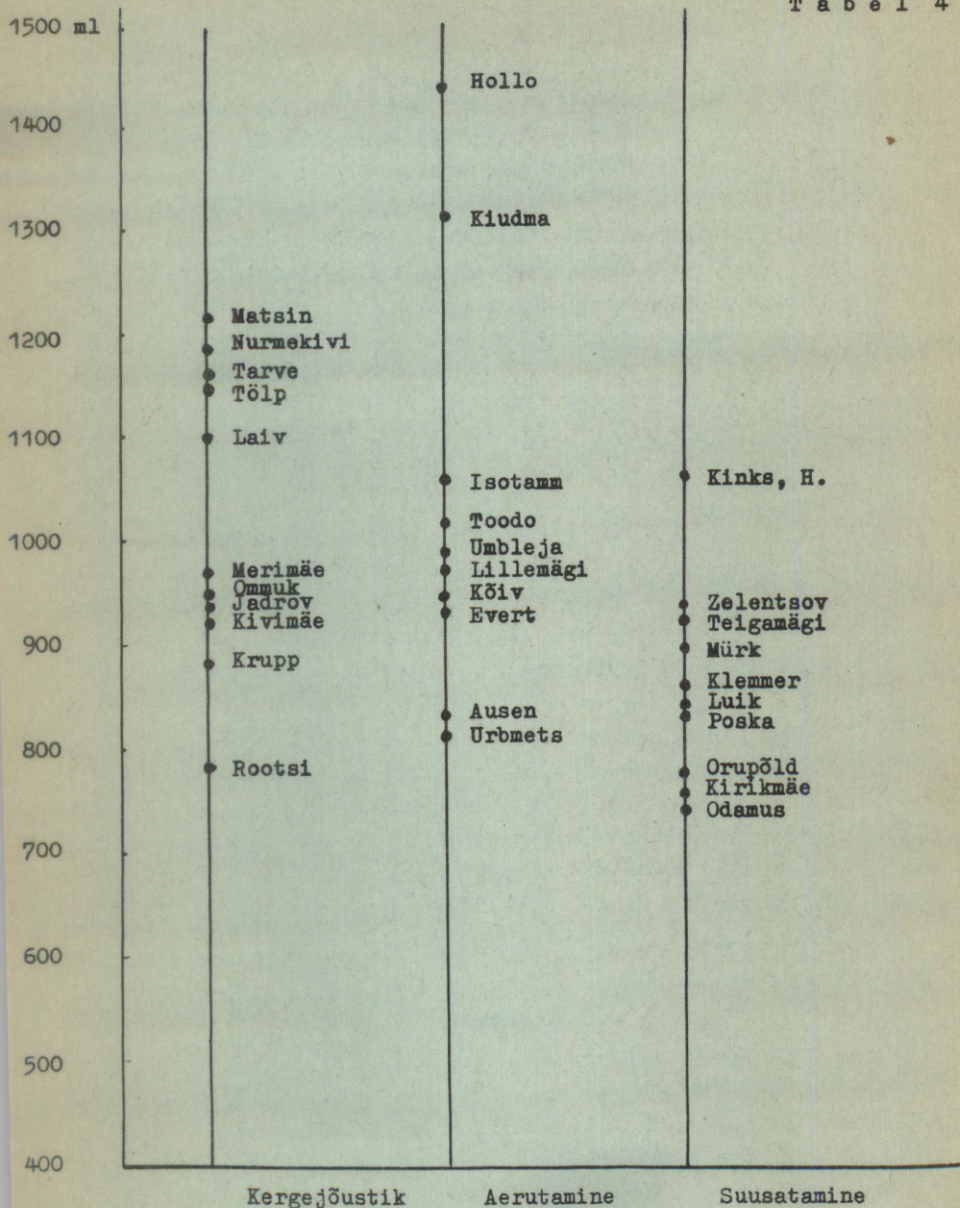
7. SÜDAME MAHUST ENSV KOONDVÕISTKONDADE LIIKMETEL.

T. K a r u .

Spordialadel, mis nõuavad suurt vastupidavust, on väga oluline organismi varustamine küllaldase hulga hapnikuga kehalise töö ajal. Faktoriks, mis sageli jääb takistuseks lihaste varustamisele küllaldase O_2 hulgaga, on hapniku transport kopsudest perifeeriasse. O_2 transport on üldiselt seda parem, mida suuremat hulka verd on süda võimeline edasi pumpana ja mida suurem on vere hapniku sidumise võime (hemoglobiini sisaldus). Maksimaalsete kehaliste pingutuste korral sõltub südame minutimaht põhiliselt löögimahust, mitte niivõrd löögisagedusest (T. Karu, 1966). Löögimaht on aga seda suurem, mida suurem on süda. Seega suhteliselt suur süda on üheks eelduseks kõrge tööaegse aeroobse ainevahetuse taseme saavutamisel. Viimaste aastakümnete jooksul tehtud uuringud on näitanud (Reindell et al., 1961, Kjellberg et al. 1959 jt.), et süda kohastub kestvatele pingutustele mitte ainult funktsionaalselt, vaid ka morfoloogiliselt, mis väljendub südame hüpertroofias ja regulatiivses dilatatsioonis. Väliselt on sellised muutused fikseeritavad südame mahu suurenemisena.

Meie poolt tehtud uuringud ENSV koondvõistkondade liikmetel näitasid, et enamus sportlasi, kes treenivad vastupidavust nõudvatel aladel, omavad nii absoluutselt kui ka suhteliselt suurt südant (tabel 4). Südame maht mõõdeti suurekaadrilise fluorograafi "Chirana" abil tehtud ülesvõtetel meie poolt väljatöötatud meetodil. Individuaalsete paranduskoefitsientide arvutamiseks kasutati spetsiaalset mastaapülesvõtet.

Tabel 4.



Südame maht arvutati valemi järgi:

$$HV = 0,58 \cdot /K_1 \cdot L/ \cdot /K_1 \cdot B/ \cdot /K_2 \cdot t_{\max}/,$$

kus K_1 on paranduskoefitsient eest-taha suunas ülesvõttel ja K_2 on paranduskoefitsient külgeülesvõttel.

Väga oluliseks peetakse südame suhtelist suurust võrreldes kas keha kaalu või keha pindalaga. Südame mahu ja keha kaalu suhet nimetatakse seetõttu mõnikord ka "vastupidavuse indeksiks". Mida suurem on südame maht, võrreldes kehakaaluga, seda soodsamad on võimalused kõrgema resultaadi saavutamiseks. Peab aga märkima, et meie andmetel korreleerub sportliku resultaadiga hästi ka absoluutne südame maht, näiteks keskmajooksjatel (A. Pisuke ja T. Karu, (1967). Korrelatsioonikoefitsient Otepääl peetud NSVL tugevamate suusatajate võistluste tulemuste ja südame mahu vahel oli küllalt kõrge, $r = 0,722$.

Meie praeguste seisukohtade järgi näib üheks oluliseks südame mahu suurendamise vahendiks olevat suuremahuline, aga keskmise intensiivsusega treening, mis annab HV aeglase, aga kindla juurdekasvu. Kiiremat, aga mõnevõrra ebastabiilsemat HV juurdekasvu on võimalik saavutada 6 - 10-nädalase intervalltreeninguga. Intervalltreeningut tuleks alustada pärast küllaldast suuremahulist treeningut.

Seega tuleb südame mahtu lugeda heaks üldise ja spetsiaalse treenituse (olenevalt spordialast) näitajaks. Väga oluline on südame mahu jälgimine aastaringses treeningutsüklis. Dünaamiliste mõõtmiste alusel peaks treeningut olema võimalik selliselt suunata, et südame maht oleks suurim just võistlusperioodil.

8. NEERUPEALISTE KOORE TALITLUSEST.

A. V i r u .

Organismi kohanemine igasuguste pingutustega, sealhulgas ka kehaliste pingutustega sõltub kahte liiki kohanemismehhanismidest: 1) üldistest, pingutuse iseloomust mitte sõltuvatest ja 2) spetsiifilistest. Spetsiifilisi kohanemismehhanisme on võimalik edukalt kasutada üksnes üldiste kohanemismehhanismide poolt loodud sobival foonil. Üldistes kohanemismehhanismides on keskne koht neerupealiste koore talitlusel. Seoses sellega on üldiste kohanemismehhanismide efektiivsus iseloomustatav muutuste põhjal neerupealiste koore talitluses. Kehaliste pingutuste sooritamisel sõltub selle sisesekretoorse näärme poolt produtseeritavatest hormoonidest mitte ainult üldine foon kohanemiseks, vaid ka hapniku ärakasutamise efektiivsus lihaskoes.

Kehaliste pingutuste järel võib vereplasmas täheldada neerupealiste koore hormoonide kontsentratsiooni tõusu või langust. Kui meil on tegemist tugevate kehaliste pingutustega, nagu seda oli antud vaatlustes 6-minutine töö veloergomeetril, siis normaalseks, head kohanemist iseloomustavaks vastureaktsiooniks tuleb lugeda hormoonikontsentratsiooni tõusu vereplasmas. Kehalise pingutuse ajal suureneb neerupealiste koore hormoonide tarbimine kudede poolt. Kui näärme talitluse intensiivistumine suudab seda katta, siis hormooni kontsentratsioon vereplasmas ei muutu või suureneb. Kui neerupealiste koore talitus ei aktiveeru, siis ilmneb lühiajaliste koormuste järel hormoonikontsentratsiooni langus vereplasmas.

Harmonikontsentratsioonide määramised vereplasmas andsid järgmise suunaga muutusi:

T a b e l 5 .

11-oksükortikoidide kontsentratsioonide muutus vereplasmas
pärast 6-minutist tööd veloergomeetril.

S u u r e n e m i n e	M u u t u m a t u s	V ä h e n e m i n e
Mehik, dets. 1966.a. Põru, dets. 1966.a. Nurmekivi, jaan. 1967.a. Kalder, jaan. 1967.a. Vilk, aprill 1967.a. Tarve, aprill 1967.a. Tõlp, aprill 1967.a. Lukin, aprill 1967.a. Varrak, M., aprill 1967.a. Pedaste, aprill 1967.a. Kaasik, aprill 1967.a. Kiho, aprill 1967.a. Šehtman, aprill 1967.a.	Vatsar, dets. 1966.a. Volmer, dets. 1966.a. Vošinski, dets. 1966.a. Voolaid, aprill 1967.a.	Lukin, dets. 1966.a. Alliksaar, dets. 1966.a. Veide, dets. 1966.a. Matsin, jaan. 1967.a. Merimäe, aprill 1967.a. Aija, aprill 1967.a. Ommuk, aprill 1967.a. Jadrov, aprill 1967.a. Krupp, aprill 1967.a. Laos, aprill 1967.a.

Volmer, aprill 1967.a.
Vaikmaa, aprill 1967.a.

Rapp, aprill 1967.a.

Sulaläte, aprill 1967.a.
Annikova, aprill 1967.a.
Otsar, aprill 1967.a.
Kalda, aprill 1967.a.
Veide, aprill 1967.a.
Evert, aprill 1967.a.
Küüle, aprill 1967.a.
Ojaste, aprill 1967.a.
Hollo, aprill 1967.a.

Jakorev, märts 1967.a.
Bobrov, märts 1967.a.

Kiudma, aprill 1967.a.

Mazin, märts 1967.a.
Suija, märts 1967.a.

Hinzer, aprill 1967.a.
Hõtsõva, aprill 1967.a.
Liin, aprill 1967.a.

9. KATEKOLAMIINIDE KONTSENTRATSIOONI MUUTUSED VEREPLASMAS.

A. P a j u .

Millist pingutust inimene ka ette ei võtaks, alati lülitub käiku sümpaatiline närvisüsteem, mille kemismis etendavad peamist osa katekolamiinid: adrenaliin ja noradrenaliin. Adrenaliini nimetatakse avariihormooniks. Tema toimel kiirenevad ainevahetusprotsessid. Ta mobiliseerib ka olemasolevaid suhkruvarusid. Nii aitab adrenaliin lammutada maksas glükogeeni. Seejuures tekki glükoos paisatakse verre, kust teda kasutavad töötavad lihased. Toimides südamelihasele suurendab adrenaliin selle kokkutõmbe tugevust ja kiirust.

Noradrenaliin parandab närviimpulsside ülekannet ja verelarustust töötavais organais.

Seega on katekolamiinid seotud kohanemisreaktsioonidega, organismi ressursside kiire mobilisatsiooniga pingutuse tingimustes. Normaalseks reaktsiooniks pingutusele on katekolamiinide kontsentratsioon tõus veres. Juhul kui peale kehalist koormust on katekolamiinide hulk veres vähenenud või väga tugevasti suurenenud, võib see viidata teatavale kohanematusele pingutusega.

Teostatud vaatlustes reageerisid pingutusele tugeva katekolamiinide kontsentratsioon tõusuga Šehtman, Lepmets ja Kalder. Mõõdukas tõus katekolamiinide kontsentratsioonis ilmes järgmistel sportlastel: Lukin, Mehik, Alliksaar, Vatsar, Suurkask, Lill, H., Kokk, Laisaar, Kiho, Kaasik, Martinson, Vaikmaa, Krikun, Ommuk, Jadrov, Keskkila, Varak, Krupp, Tarve, Aiia, Merimäe, Tõlp. Vastupidine

muutus esines Põrul, Veidel, Vošinskil, Volmeril, Jansil, A. Lillil, Lentsiusel, Tammistel, Voolaidil, Tornil, Pedastel, Kööbil, Laosel, Vilgul.

10. VERESUHKRU MUUTUSED TÖÖKATSE PUHUL.

K. T o m s o n .

Kehalise töö puhul suureneb tunduvalt süsivesikute tarbimine lihaste poolt. Selle katteks intensiivistatakse maksa glükogeenivarude lõhustamist, mille tulemusena esialgselt veresuhkru peegel kõrgeneb.

Antud uurimises määrati veresuhkru sisaldus enne ja pärast lühiaegset intensiivset tööd. Lühiaegsel koormusel tekib tavaliselt veresuhkru peegli tõus. Teatud juhtudel, sagedamini madala treenituse tõttu võib esineda lühiaegsete koormuste puhul veresuhkru hulga vähenemine. See näitab maksa glükogeenivarude puudulikku mobiliseerimist, mitte aga organismi süsivesikute ressursside kurnatust. Põhjuseks siin võib olla pidurdusprotsesside ülekaal kesknärvisüsteemis, millest siis ongi tingitud glükogeeni varude mobilisatsiooni nõrgenemine.

Veresuhkru ja piimhappe sisaldus (mg%-des) enne
ja pärast 6-minutist tööd veloergomeetril.

T a b e l 6.

N i m i	Veresuhkur		Piimhappe	N i m i	Veresuhkur		Piimhappe
	Enne	Pärast	Pärast		Enne	Pärast	Pärast
<u>Kergejõustiklased, dets.-jaan.1966/1967.a.</u>				<u>Kergejõustiklased, aprill 1967.a.</u>			
Lukin			144	Lukin			216
Mehik			224	Laiv	72	95	160
Põru			212	Ommuk	102	85	108
Alliksaar			203	Jadrov	97	86	124
Vatsar			224	Vatsar	105	138	166
Veide	116	150	144	Keskküla	85	100	136
Volmer	116	100	140	Varrak, M.	83	136	130
Martinson	100	100	103	Krupp	87	103	236
Vošinski	148	111	98	Lauri	86	90	
Matsin			202	Vilk	75	89	116
Nurmekivi			220	Tarve	80	100	166
Kalder			186	Kalder	96	75	140
<u>Sõudjad, märts 1967.a.</u>				Tõlp	85	164	190
Jakorev	106	71	122	Rootsi	95	100	152
Mazin	86	130	157	Aija	95	99	83
Rapp	95	97	114	Merimäe			168
Suija	97	113	114				
Bobrov	73	85	175				

Mändalu	100	105	154
Laineloog	106	100	114
Veermäa	87	95	126
Lepa	83	90	154

Korvpallurid, jaan. 1967.a.

Torn	116	198	162
Laos	90	100	132
Pedaste	85	68	185
Sehtman	90	116	185
Vaikmaa	111	143	187
Voolaid	85	85	150
Kiho	79	122	166
Kaasik	85	90	185
Kööbi	79	95	158
Laisaar	79	79	150
Lentsius	100	139	92
Lill, A.	90	100	156
Lill, H.	95	100	188
Tammiste	79	90	103
Jans	85	95	96
Suurkask	90	95	
Kokk	79	100	
Laumets	95	137	140

Korvpallurid, aprill 1967.a.

Volmer	86	137	96
Laos	85	100	174
Pedaste	82	89	56
Sehtman	87	82	88
Vaikmaa	91	92	166
Voolaid	97	95	114
Kiho	88	88	121
Kaasik	95	83	112
Krikun	86	91	96

Aerutajad, aprill 1967.a.

Umbleja	75	95	98
Ausen	80	87	84
Lillemägi	83	84	156
Kõiv	81	81	88
Kiudma	73	79	164
Ojaste	79	98	80
Hollo	76	87	150
Kalda	70	85	80
Veide	77	90	116
Liin		100	97
Evert	73	89	82
Küüle	78	93	102
Sulaläte	79	100	72
Annikova	81	106	115
Hinzer	75	127	88
Hrõtsova	80	79	54
Otsar	75	99	82

11. ANAEROOBSETEST VÕIMETEST.

K. T o m s o n .

Maksimaalse ja submaksimaalse intensiivsusega lihastööl toimub lihaskontraktsioonide energiaallika - ATF - resünteesis peamiselt anaeroobselt. Võime töötada nendes tingimustes moodustab sportlase treenituse väga tähtsa külje. Seda võimet on hakatud nimetama sportlase anaeroobseks tootlikkuseks. Lihaste anaeroobse ainevahetuse lõpp-produktina vabaneb piimhape, mis difundeerub lihastest verre. Määrates veres submaksimaalse intensiivsusega tööl kuhjuva piimhappe hulga, saame objektiivselt hinnata anaeroobset tootlikkust.

Antud uurimuses määrati piimhappe veres pärast 6-minutist tööd veloergomeetril. Esimese viie minuti vältel toimus töö standardse võimsusega, millele järgnes viimase minuti vältel lõpuspurt. Lõpuspurt kujutas endast tegelikult submaksimaalse intensiivsusega pingutust ja seetõttu sõltus siin arendatud võimsus suurel määral anaeroobsest tootlikkusest. Seega mida kõrgemale tõusis sellise koormuse järel piimhappe kontsentratsioon veres (vt. tabel 6), seda suuremateks või paremini mobiliseeritavateks tuleb lugeda sportlase anaeroobseid võimeid.

12. ELEKTROLÜÜTIDE (K^+ , Na^+ , Ca^{++}) KONTSENTRATSIOONI MUUTUSED KEHALISE TÖÖ PUHUL.

P. K ö r g e .

Elavas rakus määrab ionide liikumine läbi rakumembraani ülemineku jõudeseisundist erutusseisundisse. Nii rakus kui ka rakuvälises keskkonnas valitseb asümmeetria Na ja K kontsentratsioonide vahel. Peamiseks rakusiseseksiooniks on K^+ . Rakuvälises keskkonnas prevaleerib Na^+ . Lihaskontraktsioonil sisenevad naatriumioonid rakku, rakust väljuvad kaaliumioonid. Sellega kaasneb lihaskontraktsiooniks vajaliku energia vabanemine. Lihasraku normaalseks funktsioneerimiseks on vajalik nende ionide kontsentratsiooni küllaldane konstantsus rakus ja rakuvälises keskkonnas. Sisekeskkonna konstantsus on elavas organismis garanteeritud arvukate regulatsioonimehhanismide laitmatu tegevusega. Nende hulgas töötavad eriti täpselt ja tundlikult need mehhanismid, mis kindlustavad konstantsuse vee hulgas ja mineraalsoolade kontsentratsioonil.

Kehalise töö ajal suureneb neerupealiste koore hormooni aldosterooni sekretsioon. Selle hormooni mõjul suureneb vereplasmas Na^+ kontsentratsioon. K^+ kontsentratsioon aga samaaegselt väheneb. Samasugused muutused leiavad aset ka rakkudevahelises vedelikus. See teatud määral soodustab lihaskontraktsioone, kuna luuakse soodne moment K^+ väljumiseks rakust ja Na^+ sisenemiseks rakku. Seega tuleb lisatud tabeli käsitlemisel lugeda soodsa kohanemise kajastuseks Na^+ kontsentratsiooni tõusu ja K^+ kontsentratsiooni langust vereplasmas. Erütrotsüüdid peegeldavad teatud määral kõigis rakkudes asetleidnud muutusi ning seetõttu nendes on normaalseks nihkeks Na^+ hulga vähenemine ja K^+ hulga suurenemine.

Ca^{++} ionid omavad tähtsust neuromuskulaarse erutuvuse regulatsioonis. Ca^{++} kontsentratsiooni tõus võib põhjustada neuromuskulaarse erutuvuse suurenemise, langus aga vähenemise.

T a b e l 7 .

1967. a. märtsis ja aprillis tehtud vaatluste tulemused.

N i m i	Na ⁺ kontsentratsioon				K ⁺ kontsentratsioon				Ca ⁺⁺ kontsentratsioon	
	plasmas		eritrotsüütides		plasmas		eritrotsüütides		plasmas	
	enne tööd	pärast tööd	enne tööd	pärast tööd	enne tööd	pärast tööd	enne tööd	pärast tööd	enne tööd	pärast tööd
Vilk	131	128	18,0	16,0	3,5	3,5	80,5	81,0	6,0	6,5
Tarve	135	145	16,5	16,0	4,4	3,8	78,0	81,0	6,2	6,8
Tõlp	125	130	19,5	19,0	3,8	3,5	77,0	80,0	6,5	7,2
Rootsi	127	133	14,5	16,0	4,7	4,2	84,0	81,0	7,1	7,0
Merimäe	135	136	14,5	14,5	4,6	9,0	77,0	81,0	6,9	6,8
Aija	130	138	18,5	19,0	4,8	4,6	81,0	81,0	6,4	5,5
Ommuk	129	137	14,8	16,5	4,6	4,2	79,5	80,0	5,7	6,7
Jadrov	125	129	13,5	14,5	4,4	4,9	82,0	82,0	5,7	5,8
Keskküla	125	130	15,5	14,8	4,8	3,7	86,0	84,0	6,1	6,5
Varrak, M.	126	127	14,5	16,0	3,8	4,0	84,0	81,0	6,7	6,4
Krupp	132	133	17,5	18,5	4,3	3,6	82,0	78,0	6,4	6,5
Lauri	131	131	19,0	19,0	4,7	4,3	88,0	84,0	5,6	5,9
Krikun	133	140	15,6	14,5	4,5	4,0	81,0	79,5	5,3	6,2
Umbleja	133	138	14,5	14,5	4,7	4,2	85,0	84,5	4,1	4,5
Ausen	138	136	15,0	15,0	4,7	4,0	83,5	81,0	4,6	4,7
Lillemägi	135	139	16,0	15,5	4,8	4,2	82,5	79,5	4,7	4,3

Kõiv	139	143	14,0	14,0	4,2	4,0	85,5	83,5	4,4	4,7
Pedaste	128	134	15,5	17,0	4,0	3,9	83,0	81,0	-	-
Kaasik	130	137	14,0	14,0	3,7	3,7	85,0	83,0	-	-
Kiho	136	136	13,5	13,5	4,3	4,2	83,5	82,5	-	-
Jakorev	141	143	13,5	13,0	4,7	3,7	83,5	83,5	6,4	6,3
Mazin	147	148	16,5	18,5	4,0	3,5	85,5	85,0	6,9	6,8
Rapp	140	142	20,0	17,5	4,1	3,7	87,0	85,5	6,7	6,8
Suija	129	140	23,0	23,5	3,7	4,0	80,0	82,5	6,5	6,9
Bobrov	137	127	17,0	24,0	4,7	3,9	83,5	79,5	6,6	6,0
Mändala	137	137	21,0	23,0	4,3	4,2	84,5	95,5	6,8	6,8
Laaneloog	130	143	22,5	23,5	4,6	4,6	83,5	84,5	5,7	7,0
Veermäa	130	134	20,5	18,0	4,0	4,9	78,5	81,0	6,8	7,0

13. KOKKUVÕTE.

. A. V i r u.

Kogutud uurimismaterjalid toovad esile uuritud näitajate küllaltki hea taseme paljudel meie koondvõistkondade liikmetel. Siinkohal võiks veelkord ära märkida kõrget hapniku tarbimise maksimumi kergejõustiklastel Merimäel, Tölbil, Varrakul, aerutajatel Hollol ja Mihhailtšenkol, sõudjal Lepal, korvpallureil Kaasikul, Voolaidil ja Krikunil ning teistel, silmapaistvaid südame-veresoonte süsteemi funktsionaalseid võimeid kergejõustiklastel Keskkülal, Kalleril, Heilil, Ommukil, Vainol, Aijal, Tölbil ja Jadrovil, sõudjatel Lepal, Veermaal ja Suijal, aerutajatel Ausenil ning korvpalluril Kihol, head anaeroobset tootlikkust Nurmekivil, Matsinil, Tölbil, Lukinil, Vatsaril, Krupil ja teistel. Paistab aga silma, et väga vähesed jõuavad esiplaanile korraga mitme näitaja poolest. See kriipsutab veelkord alla, et sportlikku saavutusvõimet või antud juhul konkreetset vastupidavust kindlustavad tegurid võivad esineda väga mitmesugustes kombinatsioonides. Kuni teatava piirini on võimalik vastastikune kompensatsioon ilma sportlikku tulemust kahjustamata. Kuid tuleb ka nõustuda, et sõltuvalt spordiala iseloomust peabki mõni komponent omama kõrgemat taset kui teised. Näiteks omab keskmaajooksjatel prevaleerivat tähtsust anaeroobne tootlikkus. Distanti pikenedes kasvab aeroobse tootlikkuse erikaal, kuid koos sellega hakkab vähenema ka anaeroobse tootlikkuse tähtsus. Eriti pikkadel distantidel hakkab uuesti vähenema aeroobse toot-

likkuse tähtsus. Siin pole enam niivõrd tähtis võime tõsta hapniku tarbimist võimalikult kõrgele, kuivõrd 1) võime hoida hapniku tarbimist ja selle aluseks olevaid funktsioone võimalikult kaua suhteliselt kõrgel tasemel ja 2) energieetiliste protsesside ökonoomsus. Võimalik, et kiire südametegevuse taastumine pärast töökoormust real pikamaajooksjatel, mille alusel järeldati südame-veresoonte süsteemi kõrgete funktsionaalsete võimete olemasolu, oli otsestes seoses suure ökonoomsusega nende organismi talitluses.

Üldistatuna võib öelda, et ebaühtlane areng organismi talitluses on tingitud kahest põhilisest asjaolust: 1) organismi üldistest ja geneetilistest iseärasustest ning 2) kasutatud treeningukoormuste mõju spetsiifikast. Viimase kohta näitavad J. Jürgensteini ja A. Pisukese uurimused, et kasutades erinevaid treeninguvahendeid ja muutes nende doosi on võimalik küllaltki valikuliselt mõjustada organismi erinevaid funktsioone. Pedagoogiliste eksperimentide käigus kogutud andmed näitavad, et hapniku võlga mitte olulisel määral esile kutsuvad pikaajalised treeningukoormused (näiteks kestusjooks, mõõduka tempoga fartlek, kordusjooksud) arendavad efektiivselt vere hapnikumahutavust ja seega soodustavad aeroobse tootlikkuse kasvu. Südame suurusel ja südame-veresoonte süsteemi funktsionaalsetele võimetele, samuti ka leelisreservile mõjub väga efektiivselt intervalltreening, mäkkejooksud jms. Kuid ikkagi jääb tõsiasi, et need tugevatomelised treeninguvahendid saavad anda oma täieliku efekti vaid baseerudes pikaajaliste mitte eriti intensiivsete treeningukoormuste poolt loodud ökonoomsusel organismi talitluses ja aeroobsete protsesside kõrgel tasemel. Sellise vundamendi olemasolul suudavad intervalltreening ja teised analoogilised vahendid ettevalmistava perioodi lõpul kindlustada organismi võimete hea mobiliseeritavuse, mis omakorda on sportliku vormi aluseks.

Lõpuks tuleb veel alla kriipsutada, et kõiki neid komponente, mille taset antud uurimuses registreeriti, on võimalik võistlusel kasutada vaid siis, kui erialane tehnika ja võistlustaktika seda võimaldavad ning kui psühholoogiline ettevalmistus on küllaldane.

S i s u k o r d .

S a a t e k s

TREENERITE SEMINARI ETTEKANDED

Võistlusvormi ajastamisest	4
Sportliku vormi dünaamika ja treeningu planeerimise füsioloogilised alused	15

FIKSEERITUD SÕNAVÕTUD

Sportliku vormi olemusest ja tema hindamisest dünaamikas	23
--	----

VABARIIGI KOONDVÕISTKONDADE ETTEVALMISTUSE

UURIMISE ESIMESE ETAPI TULEMUSED

Uuringu eesmärk ja üldine korraldus	30
Emotsionaalse stabiilsuse näitajad	35
Kesknärvisüsteemi labiilsuse muutused koormuse puhul veloergomeetril	40
Hapniku tarbimise maksimaalne tase	46
Südame-veresoonte süsteemi funktsionaalsetest võimetest	50
Elektrokardiograafiliste uuringute tulemused	55
Südame mahust ENSV koondvõistkondade liikmetel	56
Neerupealiste koore talitlusest	59
Katekolamiinide kontsentratsiooni muutused vereplasmas	62
Veresuhkru muutused töökatse puhul	63
Anaeroobsetest võimetest	66
Elektrolüütide (K^+ , Na^+ , Ca^{++}) kontsentratsiooni muutused kehalise töö puhul	67
Kokkuvõtte	70

Hind 25 kop.